

PCT/JP2004/006918

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Rec'd PCT/PTO 18 MAR 2005
14.06.2004

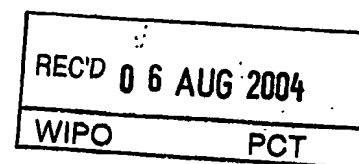
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 5月14日
Date of Application:

出願番号 特願2003-135766
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-135766]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

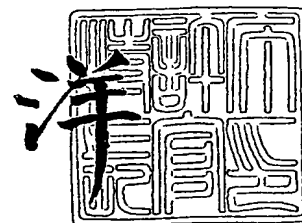


PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2004年 7月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3063754

【書類名】 特許願

【整理番号】 254354

【提出日】 平成15年 5月14日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00 303

【発明の名称】 画像形成装置及びカートリッジ、カートリッジに搭載される記憶装置

【請求項の数】 24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 内藤 順仁

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 大嶋 信雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 大朋 靖尚

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 長谷川 秀明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 山内 和美

【特許出願人】

【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【弁理士】
【氏名又は名称】 西山 恵三
【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会
社内
【弁理士】
【氏名又は名称】 内尾 裕一
【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置及びカートリッジ、カートリッジに搭載される記憶装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第 1 の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第 2 の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第 1 の画像形成モードよりも前記第 2 の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定される画像形成装置において、

前記像担持体の使用量に係わる情報を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された情報に応じて前記第 2 の画像形成モードにおける画像形成条件を変更する制御手段と、
を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記画像形成装置は、記録すべき画像を判別する判別手段を更に有し、

前記制御手段は、記憶手段に記憶されている前記像担持体の使用量に係わる情報と、前記判別手段の判別結果とに応じて、前記画像形成条件を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記判別手段は、記録すべき画素集合領域の大きさを判別する手段であって、

前記制御手段は、前記判別手段によって前記画素集合領域が所定の大きさより大きい場合と小さい場合とで前記画像形成条件を変更することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記像担持体の使用量に係わる情報は所定の閾値情報であって、前記制御手段は、前記像担持体の使用量が前記所定の閾値情報に達したとき、前記画像形成条件を変更することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記画像形成装置は、前記像担持体を画像情報に応じた露光

動作条件で露光する露光手段を有し、前記画像形成条件とは、前記露光手段の露光動作条件であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記露光動作条件とは、前記露光手段の露光時間または発光エネルギーであることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記画像形成装置は、前記像担持体を帯電するための帯電部材と、前記像担持体に前記現像剤を供給するための現像部材と、を有し前記画像形成条件とは、前記前記帯電部材の帯電条件と前記現像部材の現像条件であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記帯電条件及び前記現像条件とは、前記帯電部材と前記現像部材とに印加されるバイアス電圧であることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記像担持体と前記記憶手段とが一体化されたカートリッジとして前記画像形成装置に着脱可能であることを特徴とする請求項 1～8 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記カートリッジは、更に、前記帯電部材、または、前記現像部材を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】 現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第 1 の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第 2 の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第 1 の画像形成モードよりも前記第 2 の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定される画像形成装置に着脱可能なカートリッジにおいて、

前記像担持体と、

前記カートリッジに係わる情報を記憶する記憶手段と、を有し、

前記記憶手段は、

前記第 2 の画像形成モードにおける画像形成条件を変更するための前記像担持体の使用量に係わる情報を記憶する第 1 の記憶領域を有することを特徴とするカートリッジ。

【請求項 1 2】 前記記憶手段には、更に、前記像担持体の使用量を記憶する第 2 の記憶領域を有することを特徴とする請求項 1 1 に記載のカートリッジ。

【請求項 1 3】 前記像担持体の使用量に係わる情報とは、所定の閾値情報であることを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 のいずれかに記載のカートリッジ。

【請求項 1 4】 前記画像形成装置は、前記像担持体を露光するための露光手段を有し、

前記画像形成条件とは、前記露光手段の露光動作条件であることを特徴とする請求項 1 1 ～ 1 3 のいずれかの項に記載のカートリッジ。

【請求項 1 5】 前記露光動作条件とは、前記露光手段の露光時間または発光エネルギーであることを特徴とする請求項 1 4 に記載のカートリッジ。

【請求項 1 6】 前記カートリッジは、更に、前記像担持体を帯電するための帯電部材と前記像担持体に前記現像剤を供給するための現像部材とを含み、

前記画像形成条件とは前記帯電部材への帯電条件と前記現像部材への現像条件であることを特徴とする請求項 1 1 ～ 1 3 のいずれかの項に記載のカートリッジ。

【請求項 1 7】 前記帯電条件及び前記現像条件とは、前記帯電部材と前記現像部材とに印加されるバイアス電圧であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 8】 像担持体を有し、現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第 1 の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第 2 の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第 1 の画像形成モードよりも前記第 2 の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定される画像形成装置に着脱可能なカートリッジに搭載される記憶装置において、

前記第 2 の画像形成モードにおける画像形成条件を変更するための前記像担持体の使用量に係わる情報を記憶する第 1 の記憶領域を有することを特徴とする記憶装置。

【請求項 1 9】 更に、前記像担持体の使用量を記憶する第 2 の記憶領域を

有することを特徴とする請求項 18 に記載の記憶装置。

【請求項 20】 前記像担持体の使用量に係わる情報は、所定の閾値情報であることを特徴とする請求項 18 または 19 に記載の記憶装置。

【請求項 21】 前記画像形成装置は、前記像担持体を露光するための露光装置を有し、

前記画像形成条件に関わる情報とは、前記露光装置の露光動作条件に係わる情報であることを特徴とする請求項 18 ～ 20 のいずれかの項に記載の記憶装置。

【請求項 22】 前記露光装置の露光条件に係わる情報とは、前記露光装置の露光時間または発光エネルギーであることを特徴とする請求項 21 に記載の記憶装置。

【請求項 23】 前記カートリッジは、更に、前記像担持体を帯電するための帯電部材と前記像担持体に前記現像剤を供給するための現像部材とを含み、

前記画像形成条件とは、前記帯電部材への帯電条件と前記現像部材への現像条件であることを特徴とする請求項 18 ～ 20 のいずれかの項に記載の記憶装置。

【請求項 24】 前記帯電条件及び前記現像条件とは、前記帯電部材と前記現像部材とに印加されるバイアス電圧であることを特徴とする請求項 23 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像形成装置に関し、特に、レーザービームプリンタなどの電子写真方式の画像形成装置およびカートリッジ、カートリッジに搭載される記憶装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のレーザービームプリンタなどの電子写真画像形成装置について簡単に説明する。一般に電子写真画像形成装置は、帯電手段により均一に帯電された電子写真感光体（以下、「感光体」という）に対し、画像情報に対応した光を感光体に照射して静電潜像を形成し、この静電潜像に現像手段で記録材料である現像剤

(以下「トナー」)を供給して画像として顕像化し、更に感光体から記憶媒体である記録紙へ画像を転写し、トナーを保持した記録紙はトナー像を乱さぬよう、定着装置へ転送され、定着装置において熱圧着されることで、記録紙上に永久画像として記録され、出力される。現像手段にはトナーを収容した現像剤収納部としてのトナー容器が連結しており、画像を形成することでトナーは消費されていく。トナー容器や現像手段、感光体、帯電手段などはプロセスカートリッジとして一体に構成されることが多く、トナーがなくなった際使用者はプロセスカートリッジを交換することで、再び画像を形成することができる。

【0003】

プロセスカートリッジには容器容積によって決められたトナー量が搭載されている。従ってユーザーがプリントできる枚数は、通常、このトナー量に相關する。使用者によっては、トナー消費量を低減させトナーを節約し、より多くの枚数をプリントする使用者も増えている。また、自動的にトナー消費量を低減することのできる低消費モードや、印字する画像データに対し、解像度の低い画像データ、階調数を下げた画像データ、画像濃度を下げた画像データに変換して印字するドラフトモードといった画像形成モードを持ったレーザービームプリンタも増えてきている。

【0004】

トナー消費量を減少させるための手段として、現像コントラストを変化させる手段、レーザー光量を変化させる手段等がある。現像コントラストを変化させたり、レーザー光量を変化させることで、感光体上に形成された潜像を変化させ、現像する際にトナーの載り量を減らすことができる。

【0005】

しかしながら、現像コントラストやレーザー光量のみでトナー消費量を低減させた場合、ある程度面積の広いべた黒などの画像では画質の変化が目立たない条件でも、細線や文字などの画像では線幅が非常に細くなり、貧弱な画質となることがある。

【0006】

そこで、線幅を確保しながらトナー消費量を低減させる手段として、2値画像

で構成される画像の輪郭部はそのままの濃度で印刷し、画像の内部においてトナー消費量を低減させる制御方法を行うことによって、線幅を確保しつつ、トナー消費量を減少させることを可能とした。このときの制御方法とは、図3に示すように印刷対象の画像データ301に対し、輪郭部分はそのままの濃度で、べた黒画像のような画素の集合部の内部について印字しない空点をちりばめるディザ画像化302や1ドット単位でレーザーの発光量や点灯幅を変化させるハーフトーン画像化303のことをいう（例えば、特許文献1参照。）。

【0007】

なお、このような、画像の1ドット単位でレーザーの発光量や点灯幅（点灯時間）を変化させてトナーの載り量を抑える画像形成モードを「トナー低消費モード」という。

【0008】

【特許文献1】

特開平9-085993号広報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例で示した処理方法では以下に示すような問題が生じる。

【0010】

従来用いられてきた画質を保持したトナー低消費モードにおける処理方法は、得られた画像に対し、画素集合部の輪郭部分を元画像の濃度のまま印刷し、中央部においてディザ画像化、ハーフトーン画像化し、トナー消費量を低減するものであった。このときの処理方法は輪郭部以外はすべての画像に対し一律に適用されるものであった。また、使用状況に応じて、ディザ画像化するパターン、ハーフトーン画像化する割合を切り替えることで、画質を保持した低消費モードを提供することを可能とした。

【0011】

しかし、ディザ画像化による低消費モードを行う場合には、従来行われていた低消費モードよりもさらに多くトナー消費量を低減しようとする、空点部分が

非常に目立ち、本来べた黒であるはずの画像が、網目状の画像となる問題がある。

【0012】

また、スキャナーレーザーの発光時間や発光光量を変化させたハーフトーン画像化による低消費モードを行った場合、感光体の感光層の耐久変化の影響を受けやすくなるという問題を生じる。すなわち、通常のレーザー光では感光体の使用による感光層の摩耗による感度変化の影響をほとんど受けなかったものが、発光時間や発光光量を変化したレーザー光に対しては、感光体の摩耗により感光層が薄くなればなるほど感度が低下し、大きな濃度低下、および線幅の劣化を生じてしまう。

【0013】

さらに、感光体の感度変化を検出するための濃度センサーや感光体表面電位センサーの設置して、そのセンサーの検出結果に基づいて発光時間や発光光量を変化させることによってハーフトーン画像化を行うことも可能であるが、検出回路を組み込むためのコスト面の問題や、センサーを設置するための設置箇所を確保するための問題がある。

【0014】

加えて、従来に示すようなべた黒画像や線幅といった画像面積の異なるパターンでは、画像面積の差より、ディザ画像化による低消費モードを行った場合に、画質を保持するために必要なトナー消費量がそれぞれの場合で異なるため、一律でトナー消費量を低減させるとトナー消費量の低減率を犠牲にする必要があった。

【0015】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、像担持体の使用量によらず安定した画質を維持して、現像剤消費量を低減することを可能とする画像形成装置及びカートリッジ、カートリッジに搭載される記憶装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像形成装置は、

現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第1の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第2の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第1の画像形成モードよりも前記第2の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定されている画像形成装置において、前記像担持体の使用量に係わる情報を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された情報に応じて前記第2の画像形成モードにおける画像形成条件を変更する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0017】

また、本発明のカートリッジは、

現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第1の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第2の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第1の画像形成モードよりも前記第2の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定されている画像形成装置に着脱可能なカートリッジにおいて、前記像担持体と、前記カートリッジに係わる情報を記憶する記憶手段と、を有し、前記記憶手段は、前記第2の画像形成モードにおける画像形成条件を変更するための前記像担持体の使用量に係わる情報を記憶する第1の記憶領域を有することを特徴とする。

【0018】

また、本発明の記憶装置は、

像担持体を有し、現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第1の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第2の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第1の画像形成モードよりも前記第2の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定されている画像形成装置に着脱可能なカートリッジに搭載される記憶装置において、前記第2の画像形成モードにおける画像形成条件を変更するための前記像担持体の使用量に係わ

る情報を記憶する第1の記憶領域を有することを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】

(実施例1)

図2は本発明を適用する画像形成装置の略断面図である。

【0020】

図2において、1は像担持体たる感光ドラムであり、OPC、アモルファスSi等の感光材料をアルミニウムやニッケル等のシリンダ状の基板上に形成して構成されており、モータなどの駆動手段Aにより矢示の時計方向Aに所定の周速度で回転駆動される。

【0021】

2は回転する感光ドラム1の周囲を所定の極性・電位に一樣に帯電処理する帯電手段であり、本例では帯電ローラを使用した接触帯電装置を用いている。3は画像情報露光手段であり、本例ではレーザービームスキャナーを用いている。このスキャナー3は、半導体レーザー、ポリゴンミラー、F- θ レンズ等を有してなり、不図示のホスト装置から送られてきた画像情報に応じてON/OFF制御されたレーザービームLを出射して感光ドラム1の一樣に帯電された表面を走査露光し、静電潜像を形成する。4はプロセスカートリッジを構成する現像装置であり、現像剤（以下トナーという）が内包されている。感光ドラム1上の静電潜像をトナー像として現像する。現像方法としては、ジャンピング現像法、2成分現像法等が用いられ、イメージ露光と反転現像との組み合わせで用いられることが多い。5は弾性層を有する回転体形状の接触帯電部材としての転写ローラであり、感光ドラム1に対して加圧接触させて転写ニップ部Nを形成しており、モータなどの駆動手段Bにより矢示の時計方向bに所定の周速度で回転駆動される。

【0022】

感光ドラム1上に形成されたトナー像は、該転写ニップ部Nに対して給紙部から給紙された被記録材P（被転写材）に対して順次静電転写される。手差し給紙部7やカセット給紙部14等の給紙部から給紙された被記録材Pは、プレフィードセンサ10で待機した後に、レジストローラ11、レジストセンサ12、転写

前ガイド13を通過して転写ニップ部N（画像形成部）に給紙される。

【0023】

被記録材Pは、レジストセンサ12によって感光ドラム1の表面に形成されたトナー像と同期取りされて、感光ドラム1と転写ローラ5とで形成される転写ニップ部Nに供給される。また、給紙部において記録材Pの給紙時に複数の記録材を誤って給紙してしまう重送と言った問題を解消するために、分離ローラ（8、15）等が設けられている。転写ニップ部Nにおいてトナー像の転写を受け、転写ニップ部Nを通過した被記録材Pは、感光ドラム1の面から分離され、シートパス9を通して定着装置18へ搬送される。本例の定着装置18は加熱フィルムユニット18Aと加圧ローラ18bの圧接ローラ対からなるフィルム加熱方式の定着装置であり、トナー像を保持した被記録材Pは加熱フィルムユニット18Aと加圧ローラ18bの圧接部である定着ニップ部TNで挟持搬送されて加熱・加圧を受けることでトナー像が被記録材P上に定着され永久画像となる。トナー像が定着された被記録材Pは排紙ローラ19に従って、フェイスアップ排紙口16もしくはフェイスダウン排紙口17へ排出される。

【0024】

一方、被記録材Pに対するトナー像転写後の感光ドラム1の表面は、プロセスカートリッジのクリーニング装置6により転写残留トナーの除去を受けて清掃されて繰り返して作像に供される。本例のクリーニング装置6はブレードクリーニング装置であり、6Aはそのクリーニングブレードである。

【0025】

次に、本発明の画像形成装置制御部およびプロセスカートリッジについての詳細な説明を図1を用いながら行う。

【0026】

本発明で用いられる電子写真画像形成装置（以下、「装置本体」という）は、ホストコンピュータからの画像信号を受け取り、可視化された画像として出力するレーザービームプリンタであり、電子写真感光体、現像手段、現像剤（トナー）等の消耗品をプロセスカートリッジとして装置本体に対して着脱し交換可能にした電子写真画像形成装置である。

【0027】

図1に示すように、画像形成装置制御部101は、装置本体の形成動作を行う中央処理演算装置である本体CPU103と、カートリッジに搭載されている記憶装置と通信を行うIO制御部104、得られた画像信号107を画像処理する画像処理制御部105、出力画像信号に応じてスキャナレーザの発光制御を行うレーザ駆動制御部106によって構成される。

【0028】

プロセスカートリッジ102が装置本体に挿入された場合、および、装置本体に電源が投入された場合、IO制御部104はカートリッジに付随する記憶装置111と通信を行い、プロセス条件や使用履歴といった種々の記憶値を取得する。IO制御部104によって得られた記憶値は本体CPU103に送信され、画像形成を行う際の、データとして使われる。

【0029】

画像形成装置に接続される画像信号入力部100であるコンピューターまたは画像読取りスキャナなどから送信された画像信号107は、画像処理制御部105において、エッジ処理や濃度調整などといった画像処理を行い最適な画像形成を行えるような画像信号として処理される。

【0030】

本体CPU104は、カートリッジの記憶装置111から得られた記憶値と、画像処理を終えた画像信号とから、最適なプロセス条件値を算出し、最適なプロセス条件値で画像を形成する。

【0031】

また、プロセスカートリッジ102（以下、「カートリッジ」という）は、電子写真感光体である感光体ドラム112と、感光体ドラム112を均一に帯電するための帯電手段としての帯電ローラ113、現像装置114と、感光体ドラム112の表面を清掃するクリーニング手段であるクリーニングブレード115と、クリーニングブレード115により感光体ドラム112から除去された残留トナーを收容する廃トナー容器116とが一体的に構成され、装置本体に取り外し可能に装着される。

【0032】

現像装置 114 は、現像剤であるトナー T を収容する現像剤収納部であるトナー容器 117、トナー容器 117 と連結された現像容器 118、感光体ドラム 112 に対向配置された現像手段としての現像ローラ 119、現像ローラ 119 に当接し、トナー層厚を規制する現像剤規制部材である現像ブレード 120、及びトナー容器 117 内のトナー T を攪拌し現像容器内へトナー T を送り込むトナー容器内攪拌部材 121、トナー容器から送り込まれたトナー T を現像ローラ 119 へ搬送する攪拌部材 122 を備えている。

【0033】

又、カートリッジの使用前には、トナー容器 117 と現像容器 118 の間にトナー封止部材 123 が貼着されている。このトナー封止部材 123 は、カートリッジの輸送中等に激しい衝撃が発生した場合等でもトナーが洩れることのないように設けられ、装置本体にカートリッジを装着する直前にユーザーによって開封される。

【0034】

尚、本実施例においては、現像剤として絶縁性磁性 1 成分トナーを用いた。

【0035】

また、本実施例に使用される記憶装置には、画像形成に必要な帯電バイアス設定値や、現像バイアス設定値、露光手段であるレーザーの光量設定値等といった画像形成プロセス設定値や、感光体使用量やトナー残量などの使用量等を記憶している。また、通紙履歴に応じてバイアス設定値などを切り替えて使用する場合、切り替えタイミングである閾値情報や閾値情報に応じて切り替えられる設定値などが記憶されている。

【0036】

以上説明した上記構成において、CPU 103 からの指示によって高圧印加部 200 から帯電ローラに対してバイアスが印加されることによって、感光体ドラムが帯電ローラによって均一に帯電され、その表面を露光装置としてのレーザー scanner 108 から照射される画像信号に応じたレーザー光 109 がミラー 110 で反射されて感光体ドラムに導かれることによって走査露光なされ、目的の

画像情報の静電潜像が形成される。静電潜像は、CPU103からの指示によって高圧印加部200から現像ローラに対してバイアスが印加されて、現像ローラがトナーを感光体に搬送して、感光体ドラム上にトナーが付着されてトナー像として可視化される。

【0037】

図4は画像処理の流れを示した図であり、図4を用いて画像処理の概略を説明する。

【0038】

なお、図1と同様の部分には同じ番号を用いて記載してある。

【0039】

図4においてプリンタ本体には文章や図といった画像情報107を送信するパーソナルコンピュータやホストコンピュータなどのコンピュータ機器100が接続されている。このコンピュータ機器100より、プリンタ本体403へ画像情報107が信号線404を介して送信され、送信された画像情報107はプリンタ本体403の本体CPU103や、本体CPU内に設けられている画像が出力されるまでの間、画像データを一時的に保存する揮発性記憶装置（不図示）などに送られる。

【0040】

そして、記録用紙1枚に印刷されるすべての画像情報107が取得できたことが確認されれば、プリンタ本体は印刷動作を開始する。印刷動作の開始後、レーザー駆動制御部106に画像情報107が信号線408を介して送信され、画像情報107に応じてレーザースキャナ108のレーザーを信号線410を介して発光・非発光制御する信号を送信して、感光体411上に静電潜像412を形成する。

【0041】

ここで、コンピュータ機器より送信される画像データは、プリンタ本体の解像度の最小単位である1dot毎に、レーザースキャナの発光を制御するコードが入力されている。たとえば、ドットを打つのか打たないのかといった2値データが保存されている場合や、灰色などのハーフトーンを含んだ多値データなどが保

存されている。また、ここで解像度の最小単位である 1 d o t を 1 画素という。

【0042】

そして、この 1 画素毎の 2 値データ、または、多値データに基づいて、レーザースキャナ 409 の発光時間や光量が制御され、感光体上に静電潜像の電位差となって現れ、トナーの載り量を制御し濃度を調整し、豊かな階調性を得ている。

【0043】

通常の画像形成モードでは、画像信号に応じた 1 画素ごとのデータに基づいて、レーザースキャナ 409 の発光量（発光時間または発光光量）を CPU 103 が制御して、レーザを発光させて感光体上に潜像を形成することによって画像を形成している。

【0044】

これに対して、通常の画像形成モードとは異なる画像形成条件で画像を形成するモード、すなわち、トナーの消費量を低減させてトナーを節約して印字するトナー低消費モードがある。ここで、本実施例のトナー低消費モードについて図 5 を用いて説明する。本実施例の方法は、画素の集合割合に応じて行う、一律ではないトナー消費量低減のための画像処理方法である。

【0045】

なお、この通常の画像形成モードとトナー低消費モードの選択は、画像形成装置に設けられているオペレーションパネル（不図示）のスイッチによる選択指示、または、外部コンピュータ（図 1 の 100）などからのコマンド入力などによって選択可能になっている。

【0046】

図 5 は、画像形成処理の流れを示した図である。なお、図 1 と同様の部分については同じ番号を用いて記載してある。

【0047】

図 5 において、レーザプリンタ本体の CPU 103 もしくは記憶装置（不図示）に保持された画像情報（元画像）502 を、画像処理を行う画像処理制御部 105 へ送信する。画像処理部 105 にて元画像が画素毎に解析され、小面積の画素集合領域である場合と、大面積の画素集合領域である場合に分けられる。パ

ターン処理部 50 では、小面積の画素集合領域である場合には、504 の処理パターンで画像処理され、大面積の画素集合領域である場合には、505 の処理パターンで画像処理が行われる。画像処理処理部 105 へ送られた画像情報 506 に対し画像処理が行われた後、再び本体 CPU 103 へ送信され、画像処理後の処理画像 507 としてレーザ駆動制御部 106 に送信されレーザの発光制御に使われる。

【0048】

図 6 においてトナー消費量を低減させる場合の画像処理の効果を示す。

【0049】

図 6-A において、比較的現像を行う画素面積の小さな小面積画像 601 と画素面積の大きな大面積画像 602 がある。ここであげた小面積画像 601 と大面積画像 602 は画像情報 604 の一部に含まれる。図 6-A でのセル 603 は 1 画素を示し、600 dpi の解像度の場合、1 画素 = 1 / 600 インチに相当する。また、図 6-A において画素内に “B” 605 が付してあるものは現像を行いドットを打つ画素である。また、空白はドットを打たない画素である。

【0050】

画像処理 CPU 内で、小面積画像と判断された画素集合領域 601 に対しては、小面積画像の処理パターンに即して、画像処理が行われる。また、大面積画像と判断された画素集合領域 603 に対しては、大面積画像の処理パターンに即して、画像処理が行われる。なお、小面積画像の処理パターンは図 5 の 504、大面積画像の処理パターンは図 5 の 505 に相当する処理である。

【0051】

この場合、大面積の画素集合領域とは、例えば、主走査方向 8 ドット以上、かつ、副走査方向 8 ドット以上の画素集合領域であり、小面積の画素集合領域とは、主走査方向 7 ドット以下、かつ、副走査方向 7 ドット以下の画素集合領域とする。なお、大面積 / 小面積の画素集合領域の判断は、このドット数に限定されるものではなく、適宜変更可能なものである。

【0052】

画像処理後の画像情報（図 6-b）には、小面積画像 606 として処理された

画素は濃度を大きく低下させないような中間階調データ（ハーフトーン）H1（608）として処理される。また、大面積画像として処理された画素は濃度を保ちつつトナー消費量を可能なまでに低下させるハーフトーンH2（609）として処理される。なお、大面積画像を処理するハーフトーンH2の処理は、小面積画像を処理するハーフトーンH1の処理よりも濃度をより多く低下させるように設定してある。

【0053】

図7において、本実施例で用いる2値データを解析しハーフトーン画像化を行い、ハーフトーン画像化に基づいて行うレーザー発光制御について説明を行う。

【0054】

本実施例ではレーザー発光時間を制御し、発光時間に応じて感光体上に露光された箇所に電位差を生じさせる。

【0055】

図7において、各プリンタの解像度に応じた1dotを形成するために必要なレーザー発光時間701がある。1dotを形成するための時間を連続して発光703させることで、べた黒画像が形成される。このときの感光体上の電位705は感光体暗部電位Vd707に対し、露光された明部電位Vl708となる。

【0056】

また、1dotの形成に必要な基本となる1dotあたりのレーザー発光時間を「基準発光時間」701とする。

【0057】

ここで、レーザー発光時間が例えば基準発光時間に対し50%に制御された場合、1dotを形成するためのレーザー発光時間は702となる。これを連続的に発光704することで、レーザー発光時間を基準発光時間に対し50%に制御されたべた黒画像が形成され、感光体上の電位706は感光体表面電位Vd707に対し、露光された部分はVl'709となり、感光体上の潜像電位が変化710することでトナー消費量を変化させている。

【0058】

また、このとき、感光体上の露光電位Vlと現像バイアスのDC成分との差を

現像コントラストという。また、暗部電位 V_d と現像バイアスの DC 成分との差をバックコントラストという。

【0059】

図 8-A にレーザー発光時間とドラム上の露光電位 V_1 をしめす。ここで、横軸は基準発光時間に対するレーザー発光時間の割合を示す。図 8-A に示すように、レーザー発光時間が基準発光時間に対し 100%~60% では、ドラム上の露光電位 V_1 の変化は小さい。また、基準発光時間に対し 60% 以下においても変化は小さいが徐々に大きな変化を示す。

【0060】

図 8-b にドラム上露光電位 V_1 とべた黒濃度を示す。図 8-b に示すように、ドラム上露光電位に対してべた黒濃度は非線形に変化し、特にドラム上露光電位 V_1 が小さくなるに従って、べた黒濃度は急激な落ち込みを示す。また、べた黒濃度として、満足のいく値は 1.4 以上であるので、このときに必要なドラム上露光電位は -200 V 以上であることがわかり、図 8-A よりレーザー発光時間として、基準発光時間に対し 60% 程度まで削減が可能である。

【0061】

図 8-c にドラム上露光電位 V_1 と線幅をしめす。このときの線幅は、600 dpi の解像度において 4 dot 幅で線画像を書いたものを顕微鏡で測定したものを採用する。また、このときの 4 dot は約 $170 \mu\text{m}$ に相当する。図 8-c に示すように、線幅はドラム上露光電位 V_1 に対し、ほとんど変化することなく緩やかに推移していることがわかる。しかし、変化は緩やかではあるもののべた黒濃度と同様にドラム上露光電位 V_1 に従って細くなっている。また、4 dot 幅の $170 \mu\text{m}$ に対し、満足のゆく画質を得るために必要な線幅は約 $165 \mu\text{m}$ であるので、 $165 \mu\text{m}$ 以上の線幅を得るためには、ドラム上露光電位として -180 V 以上必要であることがわかり、図 8-A よりレーザー発光時間として、基準発光時間に対し 80% 程度まで削減が可能である。

【0062】

以上示したグラフより、べた黒濃度および線幅がドラム上露光電位に影響し、特にべた黒画像において、大きな変化を示している。また、そのそれぞれで満足

のゆく画質を保持するためのドラム上露光電位は異なることがわかる。

【0063】

ここで、べた黒濃度推移と線幅推移を確認する画像データとして、図9に示す。図9に示す画像データは例えばA4サイズの記録紙上の中央に、べた黒濃度を測定するための、5cm四方のべた黒画像901と、それと隣接して、線幅を測定するための、4dot幅で長さが5cm(1180dot)の縦線と横線902を配置する。べた黒濃度としては5cm(1180dot)四方のサンプルを反射濃度測定器(MAcbeth社製RD918)にて測定した結果を用いる。また、線幅としては縦線と横線の線幅を顕微鏡でそれぞれ測定し平均化したものを用いる。

【0064】

そこで、1dotに点灯する規定のレーザー発光時間(基準発光時間)に対し、べた黒画像のように大面積画像のレーザー発光時間を60%とし、線画像のように小面積画像におけるレーザー発光時間を80%とし、通紙枚数に応じてべた黒濃度と線幅変化を確認する。

【0065】

また、このときの実験では、プロセススピードを200mm/secとし、1分間にA4サイズの記録材を縦送りで連続30枚通紙可能な画像形成装置を使用した。また、トナーカートリッジの容量は1000gを搭載し、1枚につき60mgのトナー消費量で16000枚を通紙可能なカートリッジを用いた。このとき、画像形成装置の解像度を600dpiとし、1dotを形成するために必要な基本となる1dotあたりのレーザー発光時間は63nsecとなる。また、通紙試験に用いられる記録材をA4サイズとし、通紙間隔は、1枚印刷するごとに駆動を停止する1枚間欠通紙モードにて行う。

【0066】

さらに、本実施例においては、画像処理を行う上で、小面積と区別する画素集合領域を、縦10dotもしくは横10dot以下の場合とし、大面積と区別する画素集合領域を、縦11dotかつ横11dot以上の場合として、トナー消費量を低減させるモードとしてはレーザー発光時間を制御してトナー消費量を低減

させる低消費モード用いる。

【0067】

さらに、べた黒濃度測定や線幅測定は、図9に示す画像サンプルを用い、本実施例では2000枚毎にサンプリングを行う。また、本実験では低消費モードを採用した場合のべた黒濃度推移と線幅推移を確認したいことから、大面積と判断された場合のレーザー発光時間が基準発光時間に対し60%、小面積と判断された場合のレーザー発光時間が基準発光時間に対し80%であることから、通常、トナー消費量を低減させないで使用した場合の1.5倍程度の通紙枚数（通紙積算枚数）まで印字させて、べた黒濃度や線幅の測定を行った。

【0068】

その結果、べた黒濃度推移は図10-A、線幅推移は図10-bに示すように、通紙枚数に応じて常に減少していることがわかる。

【0069】

そこで、通紙耐久を終えたトナーカートリッジを用いてレーザー発光時間とドラム上の露光電位を測定する。その結果、図11に示すように、波線に示す通紙試験開始時に測定した推移に対し、実線に示す通紙試験後に測定した推移は、ドラム上露光電位が上昇していることがわかる。さらに、レーザー発光時間が基準発光時間に対し100%の場合、通紙試験を行う前後でドラム上露光電位がほとんど変化していないのに対し、べた黒画像のような大面積画像で用いたレーザー発光時間が基準発光時間に対し60%付近の変化が非常に大きいことがわかる。

【0070】

さらに、特に画質の劣化が激しいべた黒画像について、通紙枚数とドラム上露光電位V1の推移を見ると、図12に示すようになる。ドラム上露光電位が通紙枚数に応じてほぼ直線的に変化していることがわかる。

【0071】

これは、通紙試験を行うこと、すなわち感光体ドラムの使用量によって、トナーカートリッジの感光体の露光特性が変化していることがわかる。また、感光体の露光特性の変化は、感光層の膜厚変化に起因すると考えられる。さらに、感光層の膜厚変化は通紙枚数に応じて変化するのでドラム上露光電位も通紙枚数に依

じて変化することがわかる。加えて、図8-Aで示すように特に劣化の激しかったレーザー発光時間を基準発光時間に対し60%にしたべた黒濃度推移はドラム上露光電位が低下すればするほど大きく変化していることから、レーザー発光時間を短くすることでトナー消費量を変化させる低消費モードを搭載する場合に特有の問題であることがいえる。

【0072】

ここで、感光層の膜厚変化について、通紙枚数に応じて変化するとの説明を行った。しかし、通紙枚数と膜厚変化の関係は間欠耐久や連続耐久といった通紙条件によって変化してしまう。これは、感光層の膜厚変化は、使用によるドラム表面層の摩耗によるものであり、ドラムの回転数および帯電バイアスの印加時間に応じるからである。そこで、本実験では通紙間隔を1枚間欠に揃えて行ったが、1枚間欠は記録材が通紙する時間に加え、前回転処理、および後回転処理を行う間にも、帯電バイアスは印可され、ドラムの回転数も多い為、通紙試験を行う上で一番感光層を削る速度が速い。例えば図21に示すように、感光層の削れ速度が速い1枚間欠を行った場合と、感光層の削れ速度の遅い連続通紙を行った場合の感光体上露光電位を比べると、通紙枚数において、ドラム上露光電位が削れ速度の速い1枚間欠の変化に比べ、削れ速度の遅い連続通紙の変化は非常に緩やかであることがわかる。

【0073】

感光体の膜厚変化は通紙枚数における変化に比べ、帯電バイアスの印加時間とドラム回転時間のそれぞれに感光層を削らせる寄与率を乗じた値の総和であるドラム使用量を用いるのが適当である。そこで、本実施例では感光体の膜厚と関連のあるドラム使用量を用いる。

【0074】

また、ドラム使用量の計算式は、帯電バイアス印可時間を P_t 、ドラム回転時間を D_t とすると、ドラム使用量 W は、以下の計算式となる。

$$W = A \times P_t + b \times D_t$$

ここで、係数 A および b はカートリッジ構成や本体構成、印加バイアスに応じて変化する、感光層の膜厚変化における寄与率であり、本実施例の構成では、 A

$= 1$ 、 $b = 0.28$ である。また、 P_t および D_t の時間を図22に示す。図22において、1枚間欠通紙を行った場合、印加時間は前回転時の印加時間と通紙時の印加時間と後回転時の通紙時間の総和である。また、連続通紙を行った場合、印加時間は後回転および前回転は行われないので、通紙時の印加時間と紙間時の印加時間の総和である。さらに、図23において通紙枚数に対するドラム使用率 W の相関関係は、削れ速度の速い1枚間欠の場合と、削れ速度の遅い連続通紙の場合、それぞれの相関関係を示している。また、本実施例では、通紙モードとして1枚間欠モードを用いて行う。

【0075】

そこで、本実施例では、トナーカートリッジのドラム使用量に応じて、画像集合の1dotあたりの規定の基準発光時間（レーザー発光時間）を変化させて、ドラム上の露光電位を通紙枚数（ドラム使用量）によらず一定にする制御を行う。

【0076】

本実施例では、べた黒画像のような大面積画素集合領域の1dotあたりの基準発光時間に対するレーザー発光時間の変化の割合と、線画像のように小面積が素集合の1dotあたりの基準発光時間に対するレーザー発光時間の変化の割合とを同一の割合にする。本実施例の場合は、大面積画素集合領域の1dotあたりの基準発光時間に対するレーザー発光時間の変化の割合を60%とし、線画像のように小面積が素集合の1dotあたりの基準発光時間に対するレーザー発光時間の変化の割合を80%とする。

【0077】

本実施例では前述の実験で用いた実験装置（画像形成装置およびトナーカートリッジ）を用いる。

【0078】

また、通紙枚数（ドラム使用量）に応じて、特にべた黒画像濃度の変化が大きいため、本実施例ではべた黒画像の濃度に注目して検討を行った。

【0079】

はじめに、各通紙枚数においてべた黒画像の濃度が1.4以上となるドラム上露光電位 $-200V$ を得るために必要な、基本となる1dotあたりのレーザー

発光時間（基準発光時間）を確認する。測定間隔としては、本実施例では500枚毎として行う。その結果、べた黒濃度推移を1.4以上とするドラム上露光電位-200Vを得るための基本となる1dotあたりのレーザー発光時間は図13に示すようになる。

【0080】

そこで、図13で得られたべた黒濃度が1.4以上となる基準発光時間を持ちいて、通紙試験におけるべた黒濃度推移と線幅推移を確認する。また、切り替えのタイミングとして、ドラム使用量の値が $W=75500$ （10000枚目）でべた黒濃度が1.4以上を満たすための基準発光時間68nsecをドラム使用量の値が $W=37750$ （5000枚目）で切り替える。同様に、各枚数で切り替えを行う枚数と基本となる1dotあたりのレーザー発光時間の対応を図14に示す。

【0081】

その結果、図15-Aで示すように、べた黒画像に関しては、通紙試験を通じて（通紙枚数に対して）安定した濃度を示すことが可能となった。また、線画像に関しては、図15-bに示すように後半、線幅の増加が見られるものの、ほぼ安定した線幅推移を得ることが可能となった。

【0082】

さらに、本実施例で求められた閾値情報をカートリッジに付属の記憶装置に記憶させる。たとえば、同一条件下にて通紙試験を行った場合に、カートリッジの感光ドラム、その他構成要素の特性などによっては感光層の削れ速度が異なる場合もある。そういった場合、本体CPU内のROM（不図示）に予め記憶してある閾値情報を用いて制御を行った場合には、カートリッジ毎に閾値情報を変更することができず、ドラム使用量に応じた補正を狙い通りに行うことができない。一方、カートリッジに付属の記憶装置に閾値情報を記憶している場合は、カートリッジの構成要素に応じた最適な閾値情報を記憶させておき、カートリッジ個々の特性に依存した感光層の削れ速度変化に対応した最適な制御を行うことができる。

【0083】

本実施例における低消費モードの制御フローを図1、図14、図16を用いて説明する。

【0084】

プリンタに接続されているコンピュータなどからの印刷命令とともに画像情報（画像信号）が送信されてプリンタにおける制御が開始される（1601）。画像情報を全て受信したかかを、本体CPU103で判断した後（1602）、I/O制御部104によってカートリッジに付属の記憶装置より閾値情報を読み込み、CPU103において、ドラム使用量を閾値情報と比較し、図14に示されているドラム使用量の閾値情報に応じた低消費モードが選択される（1604）。低消費モードの選択後、画像処理制御部105において画像処理が行われ（1605）、画素集合領域が大面積の場合（1609）、画素集合領域が小面積の場合（1610）、印字する画素がない場合（空白ドットの場合）など（1611）に分岐し、それぞれの画素の割合に応じた画像処理が画像処理制御部105において行われる（1614）。その後、CPU103において、得られた画像情報に対し未処理の画像があるか否かを判断し（1608）、画像処理が終了したことが確認されたら（1606）、画像形成を行う際に、選択された低消費モードに応じて、CPU103からレーザ駆動制御部106に対してレーザ発光時間を変更するように指示する信号が出力されて、基本となる1dotあたりのレーザ発光時間をドラム使用量の閾値情報に応じて変化させて（1607）、感光ドラム上にレーザ露光し、画像形成1612を行う。その後終了処理を行い、全ての印刷動作が終了する（1613）。

【0085】

以上説明したように、カートリッジのドラム使用量（通紙枚数）に応じて、画像集合の1dotあたりの基準発光時間に対するレーザ発光時間を変化させて、ドラム上の露光電位をドラム使用量（通紙枚数）によらず一定にする制御を行うことによって、ドラムの使用によるドラム膜厚変化によらず、可能な限りトナー消費量を低減し、かつ、安定した画質を維持できる低トナー消費モードを行うことが可能となる。

【0086】

なお、本実施例では、べた黒画像のような大面積画素集合領域の 1 dot あたりの基準発光時間に対するレーザー発光時間の変化の割合と、線画像のように小面積画素集合の 1 dot あたりの基準発光時間に対するレーザー発光時間の変化の割合とを同一の割合に設定して制御を行った。

【0087】

また、本実施例では切り替える低消費モードを 6 種類持つ構成について説明したが、この限りではない。低消費モードをさらに沢山持ち、様々なモードにおいて適正な低消費モードを使用することで、効果的に安定した画質の低消費モードを提供することが可能となる。

【0088】

各低消費モードで、画素集合領域が小面積の場合と画素集合領域が大面積の場合という分け方で画像処理を行ったが、これに限られたものではなく、さらに詳細に画素解析を行い、さらに詳細な場合分けを行うことも可能である。

【0089】

本実施例においても、画素集合領域の輪郭部分にたいし、トナー消費量低減操作を行わないシーケンスを加えることも有効である。

【0090】

本実施例で説明した、プロセススピードや解像度、レーザー発光時間に関し、これに限られたものではない。また、ドラム使用量、および、算出式、算出に用いた感光層の膜厚変化に対する寄与率、帯電バイアス印加時間、現像バイアス印加時間はこれに限られたものではない。

【0091】

(実施例 2)

前記実施例 1 ではドラム使用量に応じて、基本となる 1 dot あたりのレーザー発光時間を変化させることによって、画質の安定した低消費モードを提供することが可能となった。しかし、前記実施例 1 では、べた黒濃度をドラム使用量に応じず濃度を 1.4 以上に保つことが可能になった。しかし、線幅推移に関しては、ドラム使用量に応じて増加する傾向が見られた。

【0092】

また、線幅が増加した場合、線画像を多用したものや、線画像と判断された画素集合領域が比較的狭い範囲に集まった場合、実施例 1 の方法では、ベタ画像に注目した制御となっているため、本来それぞれの画像が孤立しているべきであるものが、つながってしまい画像つぶれが発生する可能性がある。

【0093】

そこで、本実施例では、基本となる 1 dot あたりのレーザー発光時間 701 (図 7 参照) を一定とし、ドラム使用量 (通紙枚数) に応じて、べた黒画像のような大面積画素集合領域の基準発光時間に対するレーザー発光時間の割合と、線画像のように小面積画素集合領域の基準発光時間に対するレーザー発光時間の割合とを各々異なる割合に設定して変化させることを特徴とする。

【0094】

ここで、べた黒画像などの大面積画素集合領域に対する適正な基準発光時間に対するレーザー発光時間は前記実施例 1 により既に求められていることから、本実施例での説明は省略する。また、画像形成装置の制御及びプロセスカートリッジの説明 (図 1)、画像処理の概要の説明 (図 4)、画像処理方法の説明 (図 5～図 12)、感光体ドラムの使用量算出の説明については、実施例 1 と同様であるため説明を省略する。

【0095】

本実施例では、線画像のような小面積画素集合領域に対する適正なレーザー発光時間を求める。ここで、小面積画素集合領域として、前記実施例 1 と同様に 4 dot 幅の線画像を用いる。また、4 dot 幅の線画像において、安定した画質を得るためには、 $165\mu\text{m}$ 以上必要である。また、4 dot 幅の線画像が $165\mu\text{m}$ 以上の線幅を得るためにドラム上露光電位は -180V 以上必要とする。そこで、通紙試験 (通紙枚数) を通してドラム上露光電位が -180V 以上となるレーザー発光時間を確認する。測定間隔としては、本実施例では 5000 枚毎として行う。その結果、線幅推移を $165\mu\text{m}$ 以上とするドラム上露光電位 -180V を得るためにレーザー発光時間は図 17 に示すようになる。

【0096】

そこで、図 17 で得られた線幅が $165\mu\text{m}$ 以上となる基準発光時間に対する

レーザー発光時間もちいて、通紙試験における線幅推移を確認する。また、切り替えのタイミングとして、ドラム使用量の値が $W=75500$ （10000枚目）で線幅が $165\mu\text{m}$ 以上を満たすための基準発光時間に対するレーザー発光時間の変化の割合（83%：32nsec）をドラム使用量の値が $W=37750$ （5000枚目）で切り替える。同様に、各枚数で切り替えを行う枚数とレーザー発光時間の対応を図18に示す。また、前記実施例1で求められたべた黒画像における、ドラム使用量に応じたレーザー発光時間を併記する。

【0097】

その結果、図19-Aおよび図19-bで示すように、べた黒画像の濃度推移、および、線画像の線幅推移のそれぞれにおいて、ドラム使用量によらず安定した満足のゆく画質を得ることが可能となった。

【0098】

また、本実施例においても、前記実施例1で述べたように閾値情報をカートリッジに付属の記憶装置内に記憶することが効果的である。

【0099】

本実施例における低消費モードの制御フローを図1、図18、図20を用いて説明する。

【0100】

プリンタに接続されているコンピュータなどからの印刷命令とともに画像情報が送信されてプリンタにおける制御が開始される（2001）。画像情報を全て受信が行われたかをCPU103で判断した後（2002）、IO制御部104によってカートリッジに付属の記憶装置より閾値情報を読み込み、CPU103でドラム使用量を閾値情報と比較し、図18に示されるドラム使用量の閾値情報に応じて低消費モードが選択される（2004）。低消費モードの選択後、画像処理制御部105において画像処理が行われ（2005）、画素集合領域が大面積の場合（2009）、画素集合領域が小面積の場合（2010）、印字する画素がない場合（空白ドットの場合）など（2011）に分岐し、それぞれの画素の割合、および、CPU103で選択された低消費モードに対応したレーザーの基準発光時間に対するレーザー発光時間の変化の割合に応じて、レーザー発光制御

のための画像処理がなされる(2012)。その後、得られた画像情報に対し未処理の画像があるか否かを判断し(2008)、画像処理が終了したことが確認されたら(2006)、画像形成(印刷)を行い(2007)、その後終了処理を行い全ての印刷動作が終了する(2008)。

【0101】

以上説明したように、本実施例では、カートリッジのドラム使用量(通紙枚数)に応じて、べた黒画像のような大面積画素集合領域の基準発光時間に対するレーザー発光時間の変化の割合と、線画像のように小面積画素集合領域の基準発光時間に対するレーザー発光時間の変化の割合とを各々異なる割合に設定して変化させることで、ドラムの使用によるドラム膜厚変化によらず、可能な限りトナー消費量を低減し、かつ、安定した画質を維持できる低トナー消費モードを行うことが可能となる。

【0102】

本実施例では切り替える低消費モードを6種類持つ構成について説明したが、この限りではない。低消費モードをさらに沢山持ち、様々なモードにおいて適正な低消費モードを使用することで、効果的に安定した画質の低消費モードを提供することが可能となる。

【0103】

各低消費モードで、画素集合領域が小面積の場合と画素集合領域が大面積の場合という分け方で画像処理を行ったが、これに限られたものではなく、さらに詳細に画素解析を行い、さらに詳細な場合分けを行うことも可能である。

【0104】

本実施例においても、画素集合領域の輪郭部分にたいし、トナー消費量低減処理を行わないシーケンスを加えることも有効である。

【0105】

また、本実施例では2値データにおいて説明を行った。しかし、これに限られたものではなく、多値データに関しても、濃度の低下率を多値データそれぞれに応じて変化させるなどの手段を用いることで、同様の効果を得ることが可能である。

【0106】

本実施例で説明した、プロセススピードや解像度、レーザー発光時間に関し、これに限られたものではない。

【0107】

ここで、上記の本実施例 1～2 で説明したカートリッジの付属の記憶装置の詳細について説明する。

【0108】

図 24 は、本実施例 1～2 で用いる記憶装置の記憶領域 2801 の概念図を示している。

【0109】

例えば、記憶領域には画像形成に必要なプロセス設定値が格納されている領域 2802 と通紙動作に応じて増加する通紙履歴情報を記憶するために確保している領域 2803 と、カートリッジの固有情報（例えばシリアル No.）などを記憶している領域 2804 とにわけられる。

【0110】

画像形成に必要なプロセス設定値 2802 には、使用されるに従って切り替えられるプロセス設定値 2805 やカートリッジによっては一定なプロセス設定値 2806 とがある。切り替えを必要とするプロセス設定値 2805 の領域には、切り替える枚数や回転数と言った閾値 2807 と、切り替えるプロセス設定値 2808 を記憶している。

【0111】

また、カートリッジを使用することによって生じる、ドラムの回転数データや、通紙枚数と言った通紙履歴情報を記憶するための領域 2803 が、取りうる値の最大値が十分記憶できるように、十分な容量が確保されている。

【0112】

上記実施例 1、2 で説明したドラム使用量の閾値情報は、図 24 では 2807 の記憶領域に記憶されている。ドラムの使用量がこの閾値情報に到達したタイミングで、実施例 1、2 において説明したようにレーザー発光時間の変更を行う制御を実行する。

【0113】

また、上述したドラム使用量の計算式によって算出されたドラム使用量 W を記憶装置の領域2803に更新して記憶させておき、その情報を読み出して、記憶装置の領域2807に記憶されている閾値情報と比較して、ドラム使用量が閾値情報に到達したタイミングで実施例1、2の制御を行っても良い。

【0114】

また、ドラム使用量を計算するために用いるは、帯電バイアス印可時間を Pt 、ドラム回転時間を Dt を記憶装置の領域2803に更新して記憶し、係数 A 、 b を記憶装置の領域2804に記憶させておき、ドラム使用量 W の計算に用いても良い。

【0115】

なお、この閾値情報に応じたレーザ発光時間をプロセス設定値2808の記憶領域に記憶しておき、ドラムの使用量がこの閾値情報に到達したタイミングで読み出して使用してもよい。

【0116】

なお、記憶装置の記憶領域の設定の仕方は、図24に示すような設定に限らず、例えば、1つの閾値情報に対して、複数のプロセス設定値を設定するなど適宜変更可能であることは言うまでもない。

【0117】

(実施例3)

実施例1において、カートリッジの使用量に応じて、1dot当りの規定の基準発光時間701（図7参照）に対するレーザ発光時間の割合を変化させることによって、ドラム上露光電位を通紙枚数によらず一定にするよう制御した。それに対して、本実施例では、トナーカートリッジのドラム使用量に応じて、レーザ光の光量を変化させ、ドラム上露光電位を通紙枚数によらず一定にすることを特徴とする。ここで、レーザ光の光量とは、単位面積あたりのレーザ発光エネルギー（単位： mJ/m^2 ）のことである。

【0118】

なお、画像形成装置の制御及びプロセスカートリッジの説明（図1）、画像処

理の概要の説明（図4）、画像処理方法の説明（図5～図12）、感光体ドラムの使用量算出の説明については、実施例1と同様であるため説明を省略する。

【0119】

なお、本実施例でも前述の実験で用いた実験装置（画像形成装置及びカートリッジ）を用いる。また、本実施例においても通紙枚数（ドラム使用量）に応じて、特にべた黒画像濃度の変化が大きいため、本実施例ではべた黒画像の濃度に注目して検討を行う。

【0120】

はじめに、各通紙枚数においてべた黒画像の濃度が1.4以上となるドラム上露光電位-200Vを得るために必要な、レーザー光量を確認する。測定間隔としては、本実施例では5000枚毎として行う。その結果、べた黒濃度推移を1.4以上とするドラム上露光電位-200Vを得るためのレーザー光量は図25に示すようになる。

【0121】

そこで、図25で得られたべた黒濃度が1.4以上となるレーザー光量をもちいて、通紙試験におけるべた黒濃度推移と線幅推移を確認する。また、切り替えのタイミングとして、ドラム使用量の値が $W=75500$ （10000枚目）でべた黒濃度が1.4以上を満たすためのレーザー光量をドラム使用量の値が $W=37750$ （5000枚目）で切り替える。同様に、各枚数で切り替えを行う枚数とレーザー光量の対応を図26に示す。

【0122】

その結果、図27-Aで示すように、べた黒画像に関しては、通紙試験を通じて安定した濃度を示すことが可能となった。

【0123】

また、線画像に関しては、図27-bに示すように後半若干の線幅増加が見られるものの、安定した線幅推移を得ることが可能となった。

【0124】

本実施例における低消費モードの制御フローを図1、図26、図28を用いて説明する。

【0125】

プリンタに接続されているコンピュータなどから印刷命令とともに画像情報が送信されてプリンタにおける制御が開始される(1901)。画像情報を全て受信が行われたかをCPU103で判断した後(1902)、IO制御部104によってカートリッジに付属の記憶装置より閾値情報を読み込み、CPU103でドラム使用量を閾値情報と比較し(1904)、図26に示されるドラム使用量の閾値情報に応じたレーザー光量が選択される(1907)。レーザー光量の選択後、画像処理制御部105において画像処理が行われ(1905)、画素集合領域が大面積の場合(1909)、画素集合領域が小面積の場合(1910)、印字する画素がない場合(空白ドットの場合)など(1911)に分岐し、それぞれの画素の割合に応じた画像処理が行われる(1914)。その後、得られた画像情報に対し未処理の画像があるか否かを判断し(1908)、画像処理が終了したことが確認されたら(1906)、画像形成を行う。画像形成を行う際には、選択されたレーザー光量にて、感光ドラム上にレーザー露光し、画像形成を行う(1912)。その後終了処理を行い、全ての印刷動作が終了する(1913)。

【0126】

なお、本実施例においても、実施例1、2と同様に、カートリッジの記憶装置にドラム使用量の閾値情報を記憶させておき、ドラム使用量が閾値情報に到達したタイミングで画像形成条件であるレーザー光量値を変更する制御を行う。

【0127】

記憶装置については図24と同様の構成であり、本実施例で説明したドラム使用量の閾値情報は、図24では2807の記憶領域に記憶される。なお、閾値情報に応じたレーザー光量値を2808に記憶させておいてもよい。

【0128】

また、実施例1、2と同様、上述したドラム使用量の計算式によって算出されたドラム使用量Wを記憶装置の領域2803に更新して記憶させておき、その情報を読み出して、記憶装置の領域2807に記憶されている閾値情報と比較して、ドラム使用量が閾値情報に到達したタイミングで実施例1、2の制御を行って

も良い。

【0129】

また、実施例1, 2と同様、ドラム使用量を計算するために用いるのは、帯電バイアス印可時間を P_t 、ドラム回転時間を D_t を記憶装置の領域2803に更新して記憶し、係数 A 、 b を記憶装置の領域2804に記憶させておき、ドラム使用量 W の計算に用いても良い。

【0130】

以上説明したように、カートリッジのドラム使用量（通紙枚数）に応じて画像集合の1dotあたりのレーザー光量を変化させることによって、ドラム使用量に応じた感光体上露光電位の変化を一定に保ち、ドラムの使用によるドラム膜厚変化によらず、可能な限りトナー消費量を低減し、かつ、安定した画質を維持できる低トナー消費モードを行うことが可能となる。

【0131】

本実施例では切り替えるレーザー光量および切り替え閾値を5種類持つ構成について説明したが、この限りではない。レーザー光量をさらに沢山持ち、様々なモードにおいて適正なレーザー光量を使用することで、効果的に安定した画質の低消費モードを提供することが可能となる。

【0132】

各低消費モードで、画素集合領域が小面積の場合と画素集合領域が大面積の場合という分け方で画像処理を行ったが、これに限られたものではなく、さらに詳細に画素解析を行い、さらに詳細な場合分けを行うことも可能である。

【0133】

本実施例においても、画素集合領域の輪郭部分にたいし、トナー消費量低減操作を行わないシーケンスを加えることも有効である。

【0134】

本実施例で説明した、プロセススピードや解像度、レーザー発光時間に関し、これに限られたものではない。また、ドラム使用量、および、算出式、算出に用いた感光層の膜厚変化に対する寄与率、帯電バイアス印加時間、現像バイアス印加時間はこれに限られたものではない。

【0135】

(実施例4)

前記、実施例4において、ドラム使用量に応じて感光層が削れ、削れることによってドラム上露光電位が変化した場合であっても、レーザー光量をドラム使用量に応じて変化させ、ドラム上露光電位が一定となるように切り替えることで、画質の安定した低消費モードを提供することが可能となった。

【0136】

本実施例では、ドラム使用量に応じて、現像バイアスと帯電バイアスを変化させることで、バックコントラストを変えることなく現像コントラストを一定に保つことで、画質を安定した低消費モードを提供する。

【0137】

なお、画像形成装置の制御及びプロセスカートリッジの説明(図1)、画像処理の概要の説明(図4)、画像処理方法の説明(図5～図12)、感光体ドラムの使用量算出の説明については、実施例1と同様であるため説明を省略する。

【0138】

以下、本実施例の説明を行う。

【0139】

また、このときの低消費モードおよび実験条件は前記実施例1で説明したものと同一条件にて行う。

【0140】

はじめに、ドラム使用量と現像コントラストの関係を確認すると、前記実施例1で説明したものと同様に、現像バイアスのDC成分が -450V である。図29より、現像コントラストが通紙試験初期、すなわちドラム使用量 $W=0$ では 250V あったものが、ドラム使用量 $W=18000$ 付近では 100V 程度にまで低下してしまっていることがわかる。

【0141】

そこで、ドラムの使用量に応じて、現像コントラストが常に 250V 以上となるように、現像バイアスのDC成分を変化させる。ここで、現像バイアスのDC成分のみを変化させてしまうと、現像コントラストは一定に保つことが可能であ

るが、ドラム上帯電電位とのバックコントラストの値が減少し、現像かぶりを生じさせてしまうことがある。そこで、現像バイアスのDC成分とともに帯電バイアスのDC成分も変化させ、バックコントラストを一定と保つようにする。

【0142】

また、ドラム上帯電電位を変化させた場合であっても、スキャナーレーザーにより露光されたドラム上露光電位はほとんど変化しない。

【0143】

ここで、ドラム使用量に対する現像バイアスDC成分および、帯電バイアスDC成分を図30とする。そこで、図30を用いて通紙試験を行った場合の濃度推移を説明する。

【0144】

この結果、図31-A（べた黒濃度）および図32-b（線幅）となり、バックコントラストを保ちながら、現像コントラストを250V以上となるように切り替えることで、ドラム使用量に応じて、べた黒濃度推移および線幅推移が低下していたものが、通紙試験を通じて安定した画像を得ることが可能となった。

【0145】

また、本実施例における低消費モードの制御フローを図1、図30、図32を用いて説明する。

【0146】

プリンタに接続されているコンピュータなどから印刷命令とともに画像情報が送信されてプリンタにおける制御が開始される（2301）。画像情報を全て受信が行われたかをCPU103で判断した後（2302）、カートリッジに付属の記憶装置より閾値情報を読み込み、CPU103でドラム使用量を閾値情報と比較し（2304）、図30に示されているドラム使用量の閾値情報に応じた現像バイアス（2315）および帯電バイアス（2307）が選択され、画像処理制御部105において画像処理が行われ（2305）、画素集合領域が大面積の場合（2309）、画素集合領域が小面積の場合（2310）、印字する画素がない場合（空白ドットの場合）など（2311）に分岐し、それぞれの画素の割合に応じた画像処理が行われる（2314）。その後、得られた画像情報に対し

未処理の画像があるか否かを判断し（2308）、画像処理が終了したことが確認されたら（2306）、画像形成を行う。画像形成を行う際には、ドラム使用量の閾値情報に応じて選択された帯電バイアスによって感光ドラムが帯電され、感光ドラム上にレーザー露光し、スキャナーレーザーによって感光ドラム面上に形成された静電潜像に、ドラム使用量の閾値情報に応じて選択された現像バイアスによって形成された現像コントラストによって画像形成を行う（2312）。その後終了処理を行い、全ての印刷動作が終了する（2313）。

【0147】

なお、本実施例においても、実施例1～3と同様に、カートリッジの記憶装置にドラム使用量の閾値情報を記憶させておき、ドラム使用量が閾値情報に到達したタイミングで画像形成条件である現像バイアス値、帯電バイアス値を変更する制御を行う。

【0148】

記憶装置については図24と同様の構成であり、本実施例で説明したドラム使用量の閾値情報は、図24では2807の記憶領域に記憶される。なお、閾値情報に応じた現像バイアス値、帯電バイアス値をプロセス設定値2808の記憶領域に記憶させてもよい。

【0149】

また、実施例1、2と同様、上述したドラム使用量の計算式によって算出されたドラム使用量 W を記憶装置の領域2803に更新して記憶させておき、その情報を読み出して、記憶装置の領域2807に記憶されている閾値情報と比較して、ドラム使用量が閾値情報に到達したタイミングで実施例1、2の制御を行っても良い。

【0150】

また、実施例1、2と同様、ドラム使用量を計算するために用いるのは、帯電バイアス印可時間を P_t 、ドラム回転時間を D_t を記憶装置の領域2803に更新して記憶し、係数 A 、 b を記憶装置の領域2804に記憶させておき、ドラム使用量 W の計算に用いても良い。

【0151】

以上説明したように、ドラム使用量（通紙枚数）に応じて変化するドラム上露光電位を、現像バイアスを変化させ、現像コントラストを一定に保ち、また、現像コントラストを一定にするため現像バイアスを変化させるのと同時に、帯電バイアスも同様に変化させ、ドラム上帯電電位を変化させることで、バックコントラストを一定に保ち、現像かぶりなどの問題を生じさせず、安定した画像を維持できる低トナー消費モードを行うことができる。

【0152】

本実施例では説明したような帯電バイアス、現像バイアスのそれぞれの値は、これに限られたものではない。

【0153】

また、閾値、および切り替えタイミング、切り替えの数についてもこれに限られたものではない。

【0154】

【発明の効果】

本発明によれば、像担持体の使用量に応じて、画像形成条件を変更することによって、像担持体の使用量によらず安定した画像を維持して、現像剤消費量を低減することが可能となる。

【0155】

また、本発明によれば、像担持体の使用量と、記録すべき画素集合領域の大きさを判別する判別手段の判別結果とに応じて、画像形成条件を変更することによって、像担持体の使用量によらず安定した画像を維持して、現像剤消費量を低減することが可能となる。

【0156】

また、本発明によれば、像担持体の使用量に応じて、画像形成条件として現像部材の現像条件と帯電部材の帯電条件とを変化させて、像担持体の使用量によらず安定した画像を維持して、現像剤消費量を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像形成の概略説明図である。

【図 2】

本発明の画像形成装置についての概略説明図である。

【図 3】

本発明の従来の画像処理についての概略説明図である。

【図 4】

本発明の画像形成の概略説明図である。

【図 5】

本発明の画像処理の概略説明図である。

【図 6】

本発明の画像情報に関する概略説明図である。

【図 7】

本発明の感光体上の電位に関する概略説明図である。

【図 8】

本発明のレーザー発光時間とドラム上露光電位、および、ドラム上露光電位とべた黒濃度、線幅の概略説明図である。

【図 9】

本発明のべた黒濃度と線幅測定サンプルの概略説明図である。

【図 10】

本発明の通紙枚数とべた黒濃度推移、線幅推移の概略説明図である。

【図 11】

本発明の通紙前後におけるレーザー発光時間とドラム上露光電位の概略説明図である。

【図 12】

本発明の通紙枚数とドラム上露光電位の概略説明図である。

【図 13】

本発明の第一の実施例にかかるドラム使用量と基準発光時間の適正値を説明した表である。

【図 14】

本発明の第一の実施例にかかるドラム使用量に応じた基準発光時間の切り替え

を説明した表である。

【図 15】

本発明の第一の実施例にかかる効果を説明した図である。

【図 16】

本発明の第一の実施例にかかる制御の流れに関する概略説明図である。

【図 17】

本発明の第二の実施例にかかる線幅を一定に保つためのドラム使用量に対する適正レーザー発光時間を示す表である。

【図 18】

本発明の第二の実施例にかかるドラム使用量に対する線画像およびべた黒画像の適正レーザー発光時間の切り替えを示す表である。

【図 19】

本発明の第二の実施例にかかる効果を説明した図である。

【図 20】

本発明の第二の実施例にかかる制御の流れに関する概略説明図である。

【図 21】

本発明の通紙条件によるドラム上露光電位の概略説明図である。

【図 22】

本発明の帯電バイアス印加時間とドラム回転時間の表である。

【図 23】

本発明の通紙枚数とドラム使用量に関する説明図である。

【図 24】

本発明の実施例にかかる記憶装置内の記憶領域の概略概念図である。

【図 25】

本発明の第三の実施例にかかるドラム使用量と適正なレーザー光量の図である。

【図 26】

本発明の第三の実施例にかかる閾値とレーザー光量の図である。

【図 27】

本発明の第三の実施例におけるレーザー光量切り替えの効果を示した図である。

【図 28】

本発明の第三の実施例にかかる制御に関する流れ図である。

【図 29】

本発明の第四の実施例にかかるドラム使用量の現像コントラストの図である。

【図 30】

本発明の第四の実施例にかかる閾値と帯電バイアス条件、および現像バイアス条件を示した図である。

【図 31】

本発明の第四の実施例にかかる現像バイアスおよび帯電バイアスの切り替えの効果を示した図である。

【図 32】

本発明の第四の実施例にかかる制御に関する流れ図である。

【符号の説明】

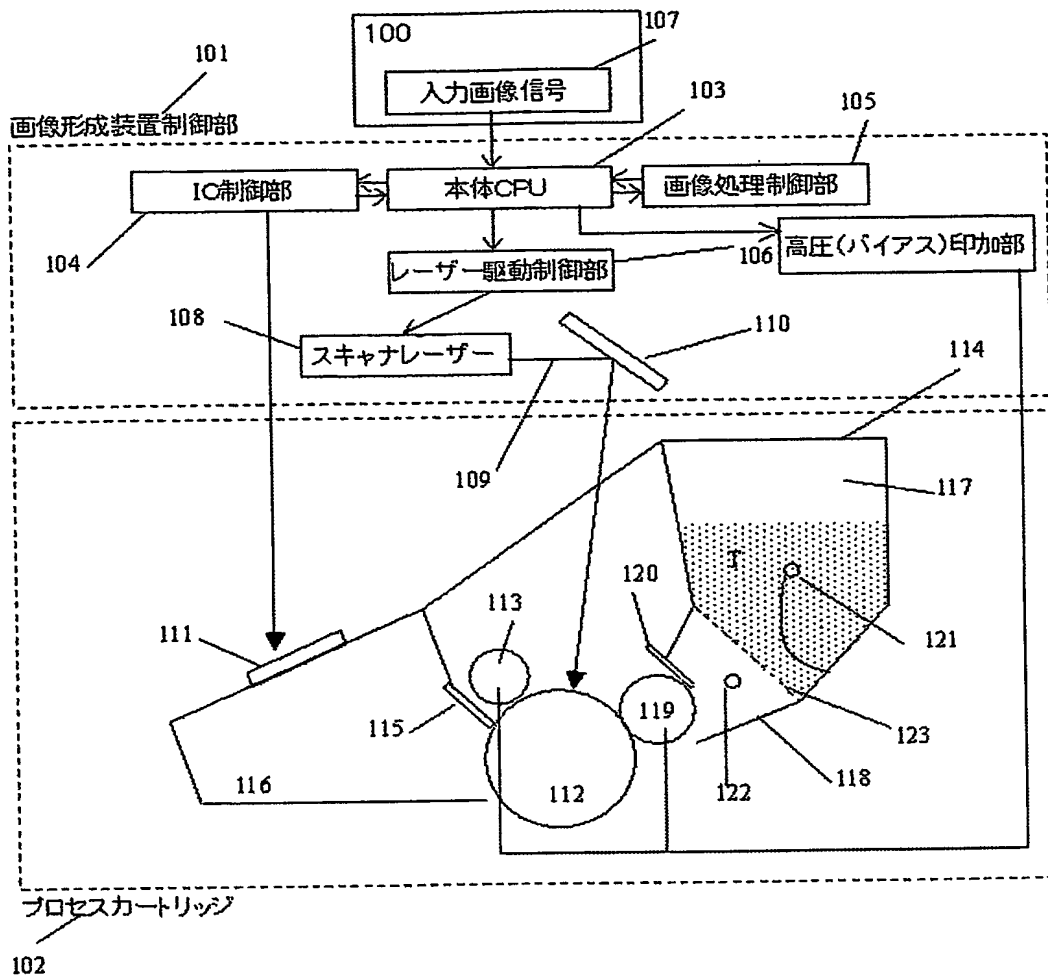
- 1、112 感光体ドラム
- 2、113 帯電ローラ
- 3、108 レーザービームスキャナー
- 4、114 現像装置
- 5 転写ローラ
- 6 クリーニング装置
- 7 手差し給紙部
- 8、15 分離ローラ
- 9 シートパス
- 10 プレフィードセンサ
- 11 レジストローラ
- 12 レジストセンサ
- 13 転写前ガイド
- 14 カセット給紙部

- 1 6 フェイスアップ排紙口
- 1 7 フェイスダウン排紙口
- 1 8 定着装置
 - 1 8 A 加熱フィルムユニット
 - 1 8 b 加圧ローラ
- 1 9 排紙ローラ
- 5 0 パターン処理部
- A、B 駆動手段
 - 1 0 0 画像信号入力部
 - 1 0 1 画像形成装置制御部
 - 1 0 2 プロセスカートリッジ
 - 1 0 3 C P U
 - 1 0 4 I O 制御部
 - 1 0 5 画像処理制御部
 - 1 0 6 レーザ駆動制御部
 - 1 0 7 入力画像信号
 - 1 0 8 レーザスキャナー
 - 1 0 9 レーザ光
 - 1 1 0 ミラー
 - 1 1 1 記憶装置
 - 1 1 5 クリーニングブレード
 - 1 1 6 廃トナー容器
 - 1 1 7 トナー容器
 - 1 1 8 現像容器
 - 1 1 9 現像ローラ
 - 1 2 0 現像ブレード
 - 1 2 1 トナー容器内攪拌部材
 - 1 2 2 攪拌部材
 - 1 2 3 トナー封止部材

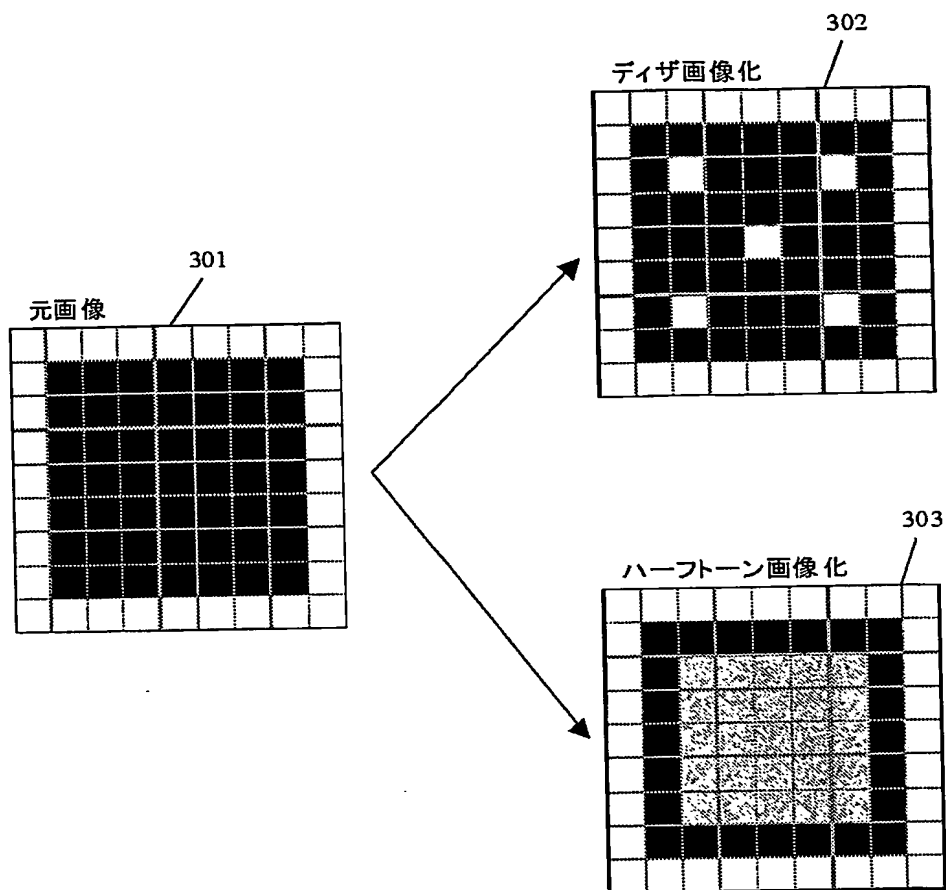
200 高圧印加部

【書類名】 図面

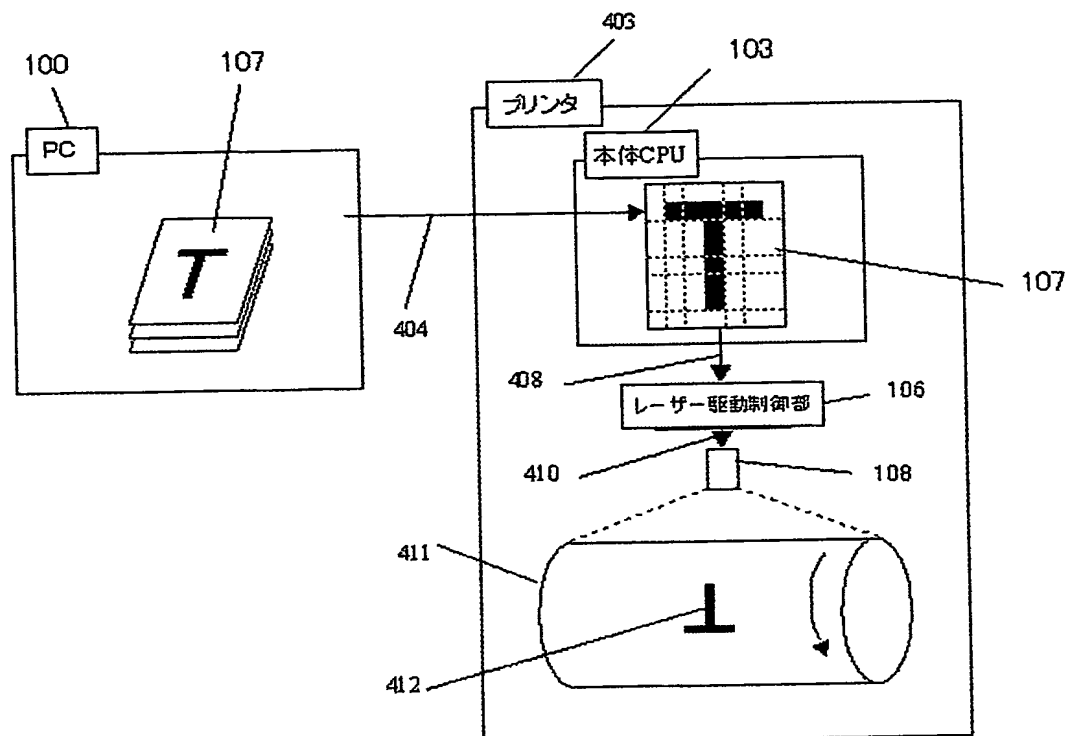
【図 1】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

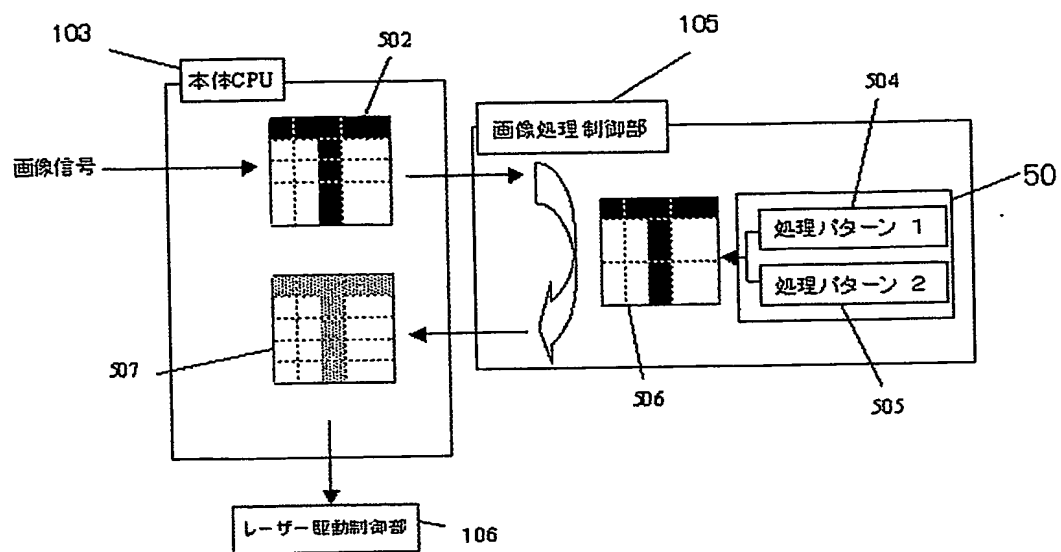
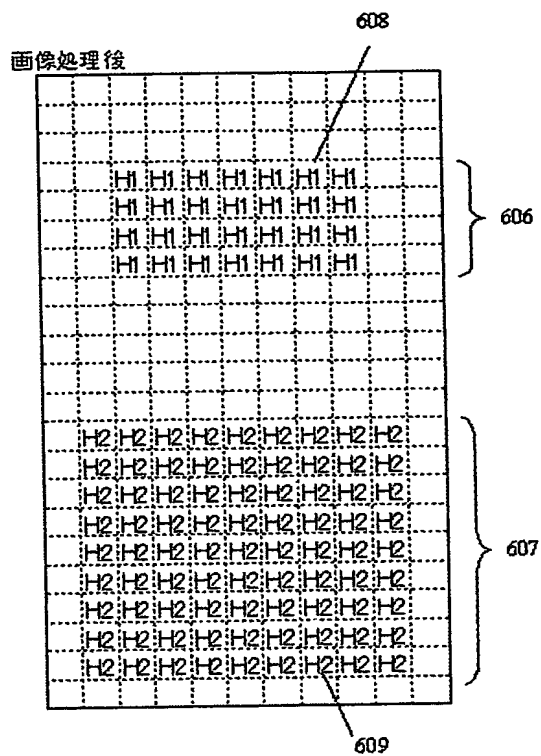
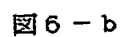
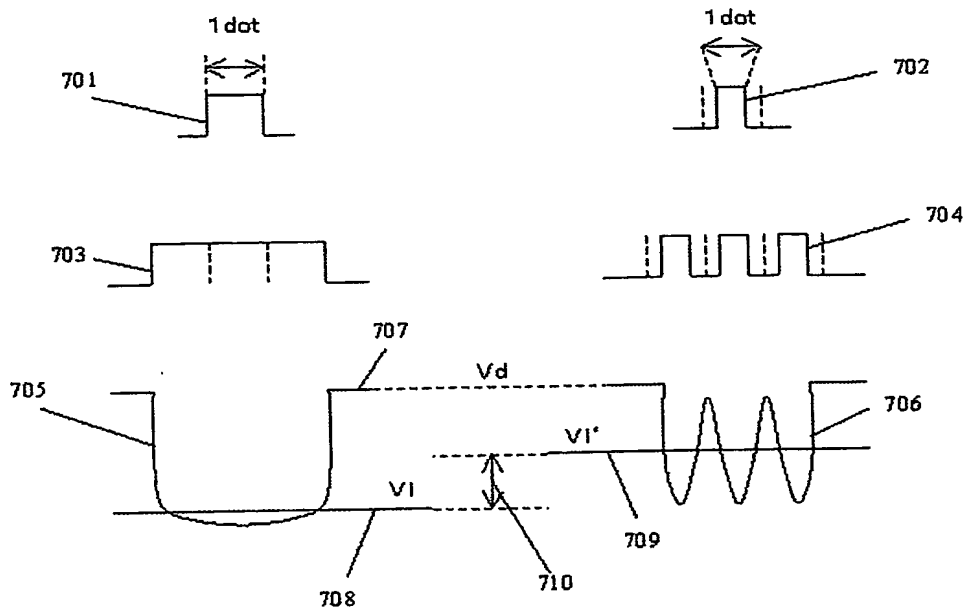


图 6 - A

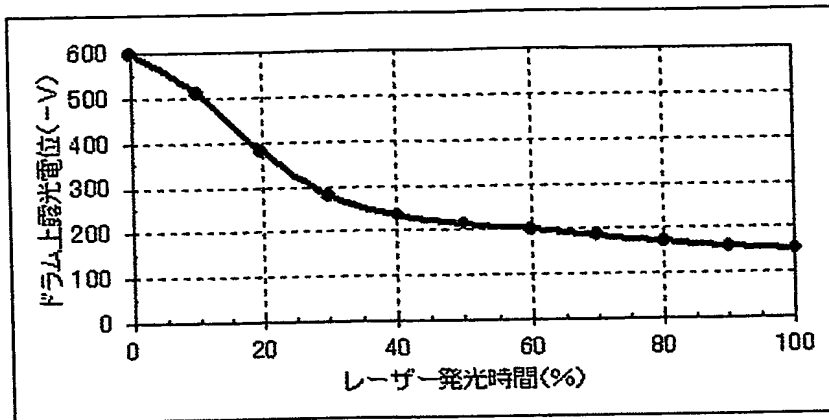


【図 7】

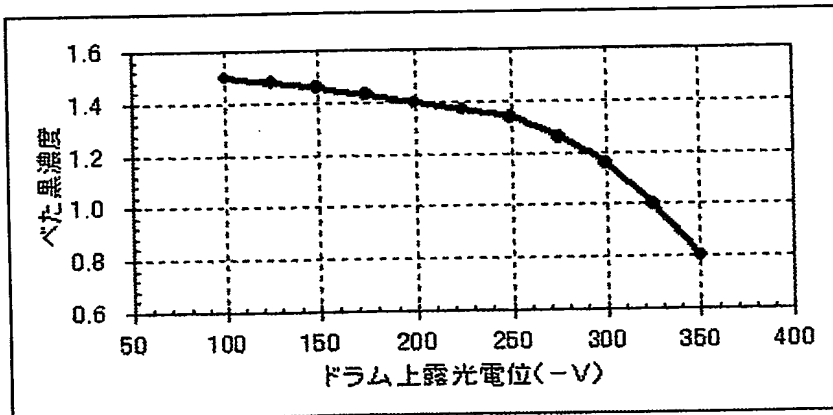


【図 8】

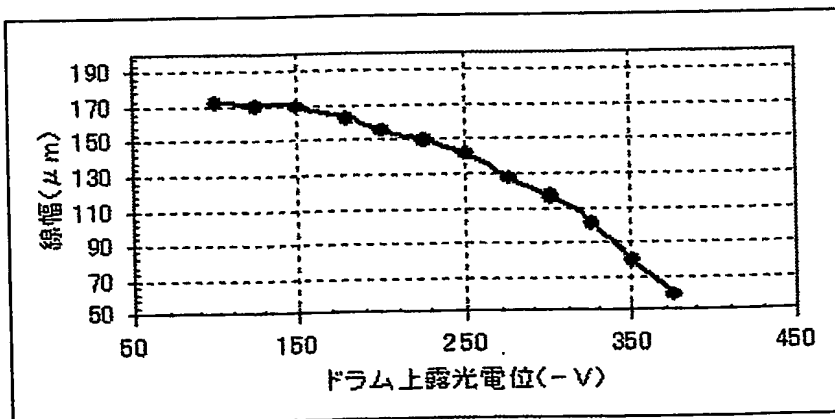
(図 8-A)



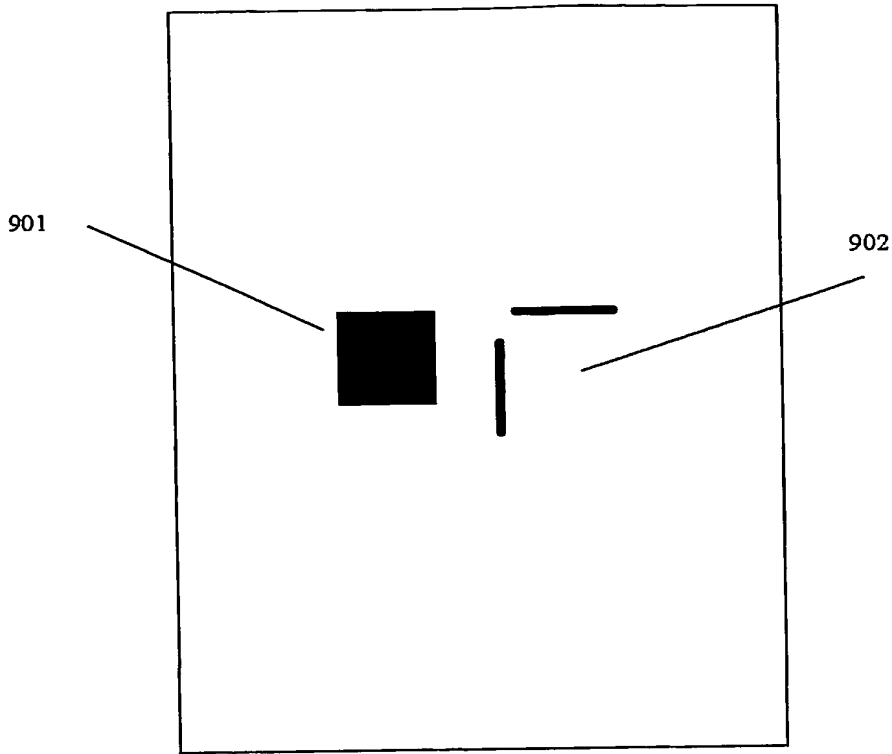
(図 8-b)



(図 8-c)

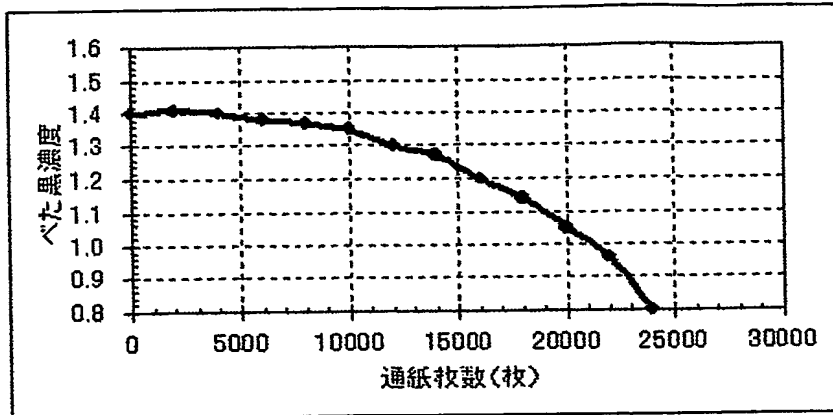


【図 9】

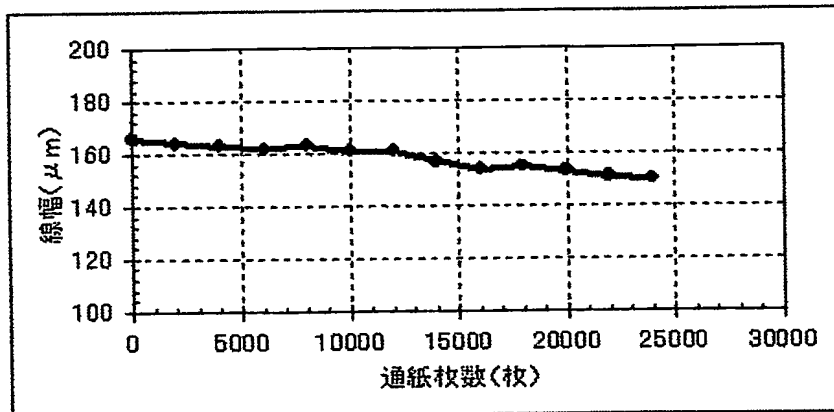


【図 10】

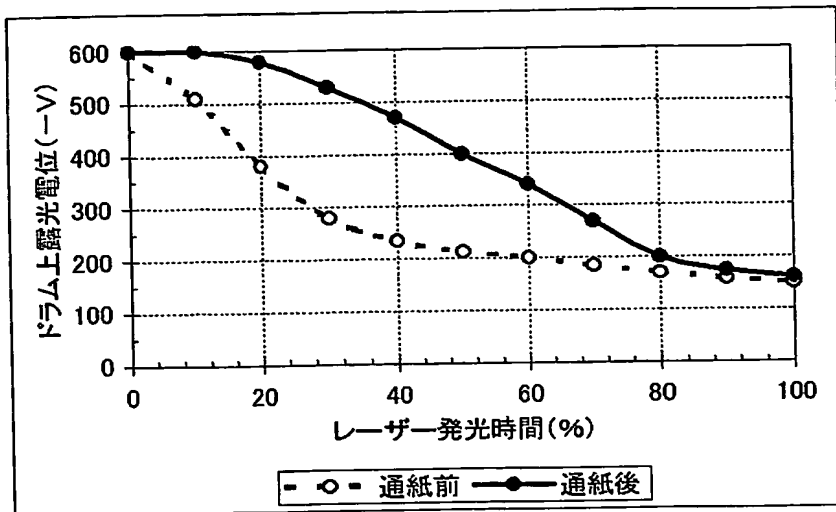
(図 10-A)



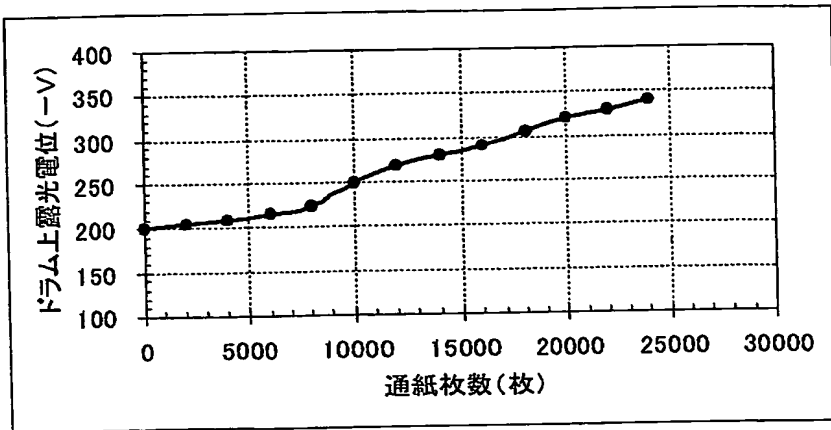
(図 10-b)



【図 11】



【図 12】



【図 1 3】

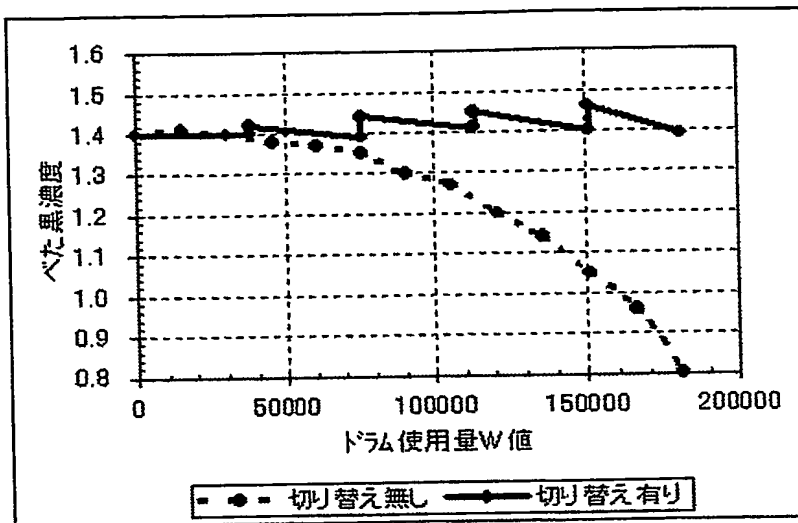
ドラム使用量	基準発光時間
0	63nsec
37750	63nsec
75500	68nsec
113250	73nsec
151000	78nsec
181200	84nsec

【図 1 4】

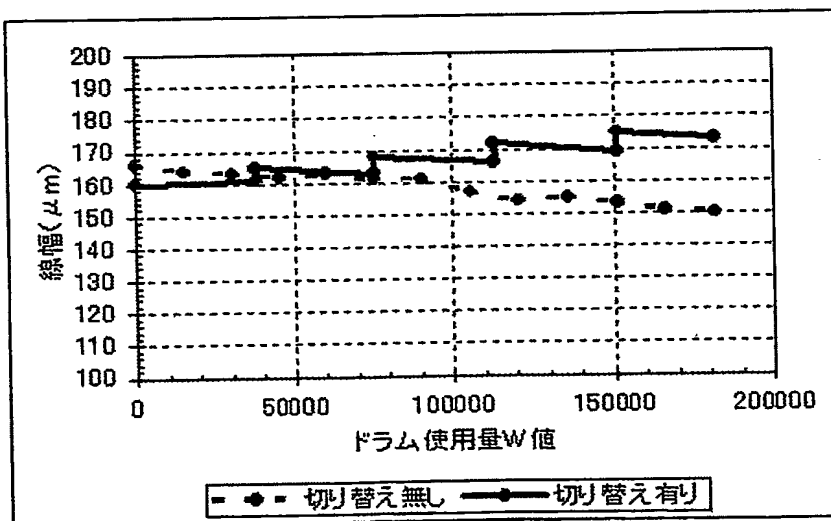
モード	ドラム使用量	基準発光時間
低消費モード1	0	63nsec
低消費モード2	37750	68nsec
低消費モード3	75500	73nsec
低消費モード4	113250	78nsec
低消費モード5	151000	84nsec
低消費モード6	181200	-

【図 15】

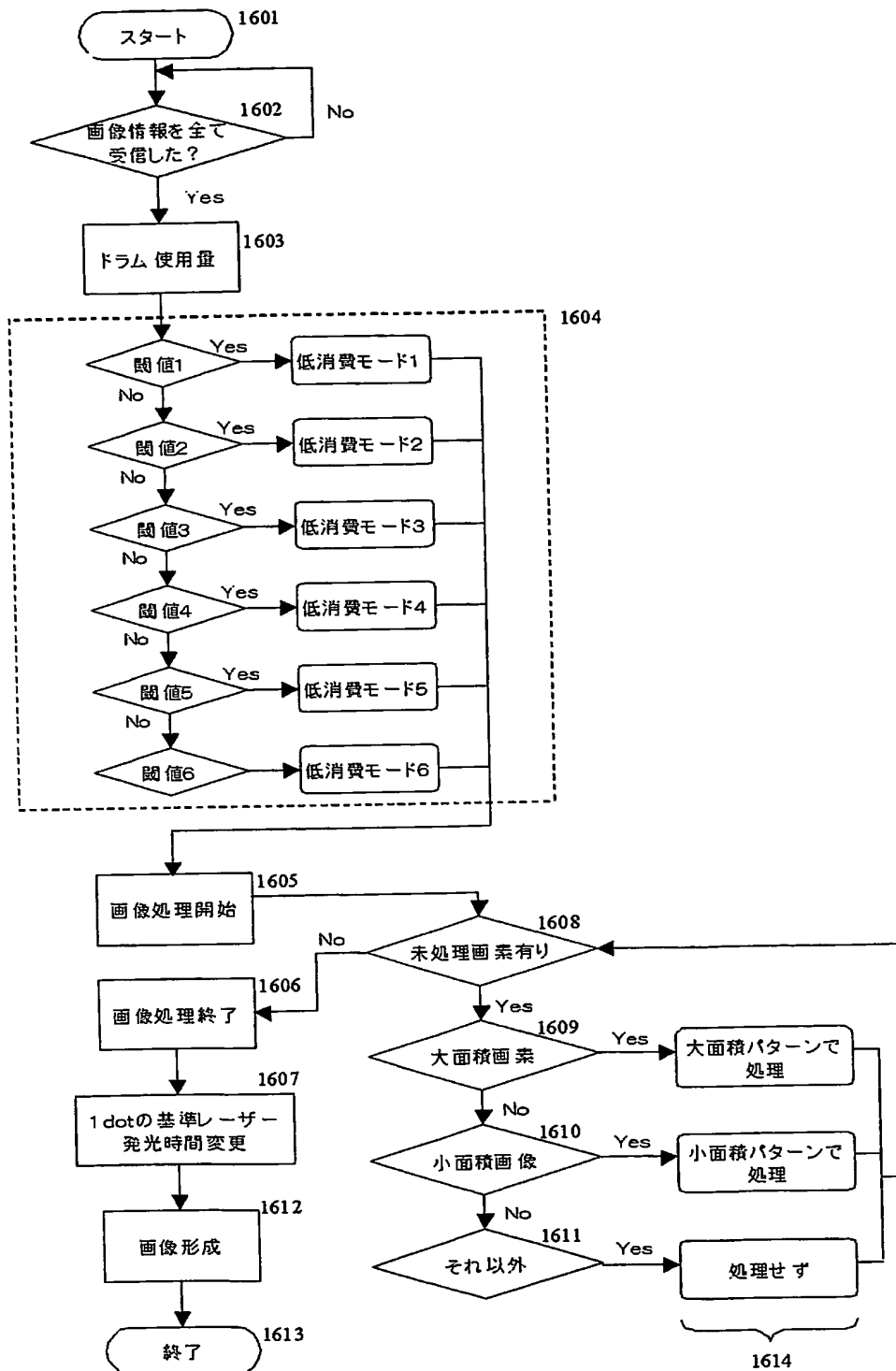
(図 15-A)



(図 15-b)



【図 16】



【図 17】

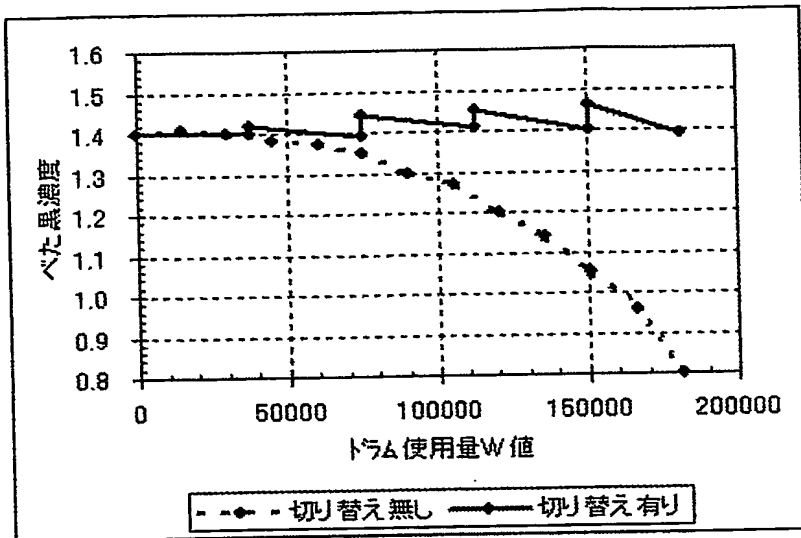
ドラム使用量	レーザー発光時間	基準発光時間に対する割合
0	28nsec	80%
37750	28nsec	80%
75500	32nsec	83%
113250	36nsec	85%
151000	40nsec	88%
181200	44nsec	90%

【図 18】

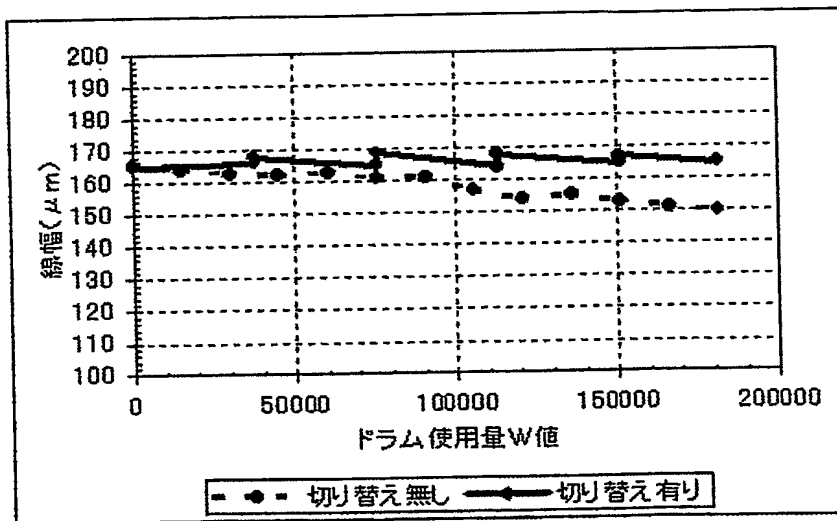
モード	ドラム使用量	線画像の場合	べた黒画像の場合
低消費モード1	0	80%	60%
低消費モード2	105700	83%	65%
低消費モード3	120800	85%	70%
低消費モード4	135900	88%	75%
低消費モード5	151000	90%	80%
低消費モード6	166100	—	—

【図 19】

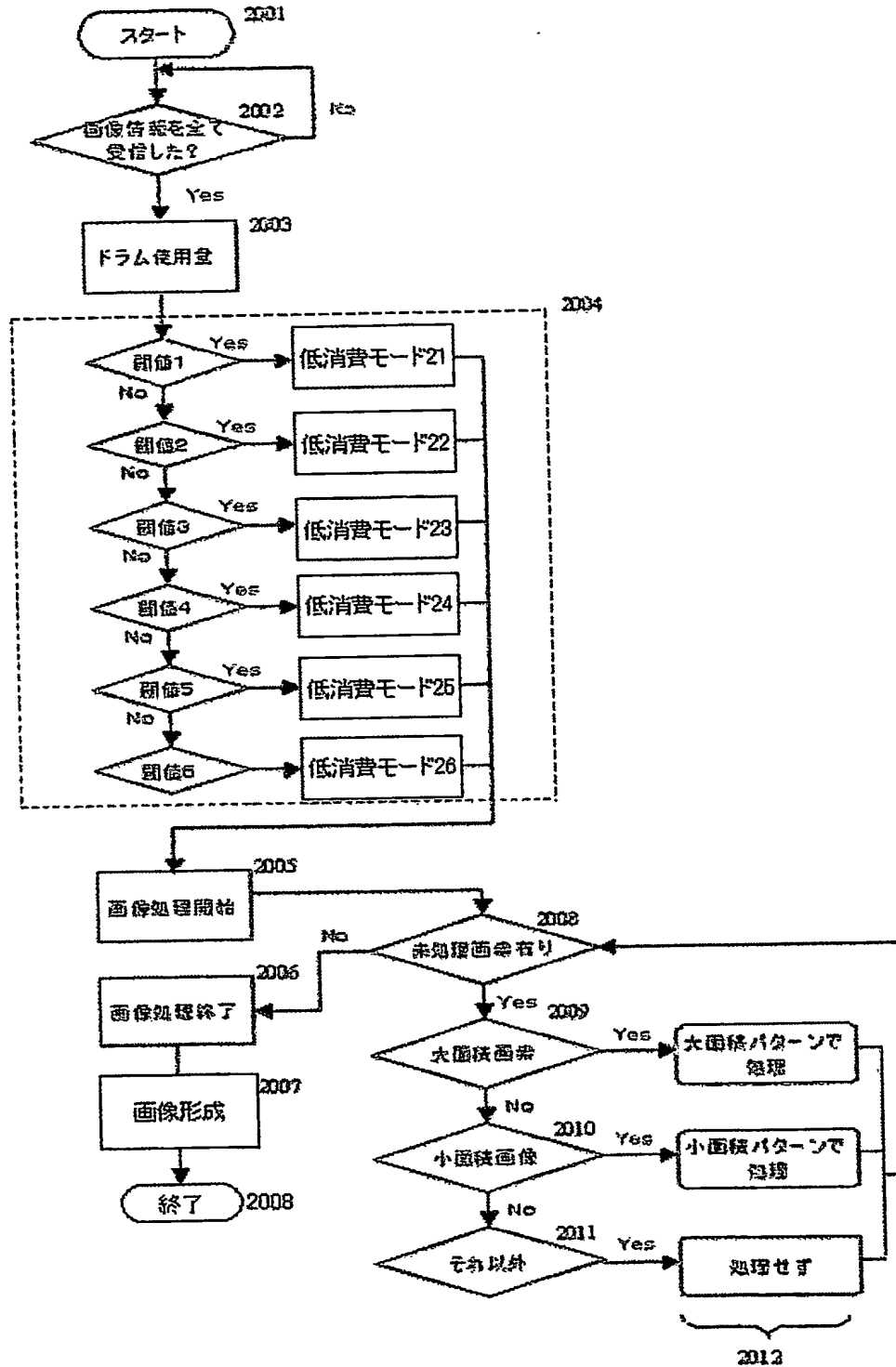
(図 19-A)



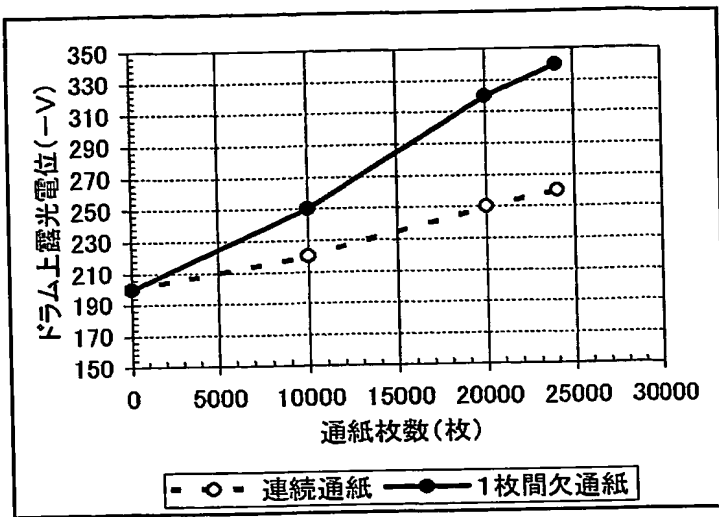
(図 19-b)



【図 20】



【図 21】

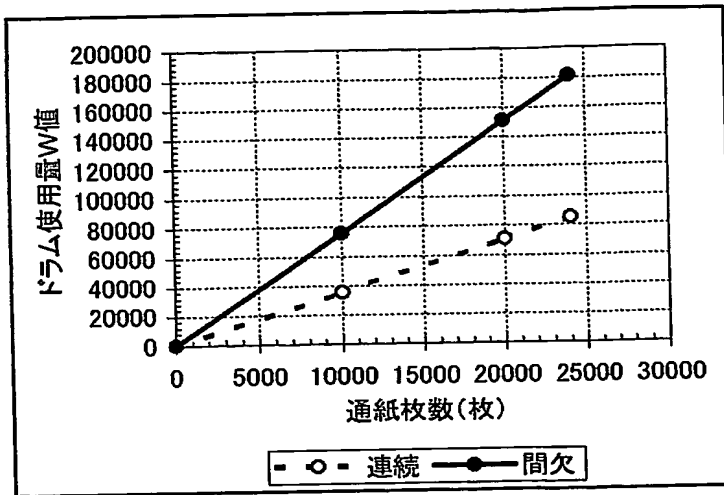


【図 22】

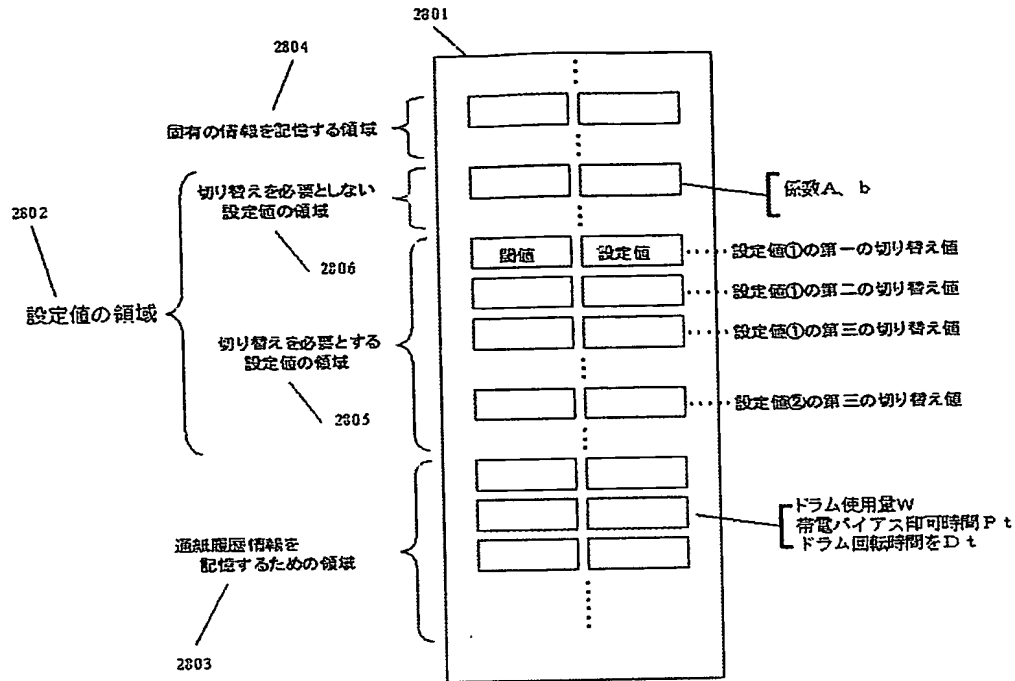
	印加時間				連続時間	間欠時間
	前回転時	通紙時	後回転時	紙間時		
Pt	2.0	1.7	2.0	1.0	2.7	5.7
Dt	2.5	1.7	2.5	1.0	2.7	6.7

(sec)

【図 23】



【図 24】



【図 25】

トラム使用量	レーザー光量
0	2.4 mJ/m ²
37750	2.4 mJ/m ²
75500	2.6 mJ/m ²
113250	2.8 mJ/m ²
151000	3.0 mJ/m ²
181200	3.2 mJ/m ²

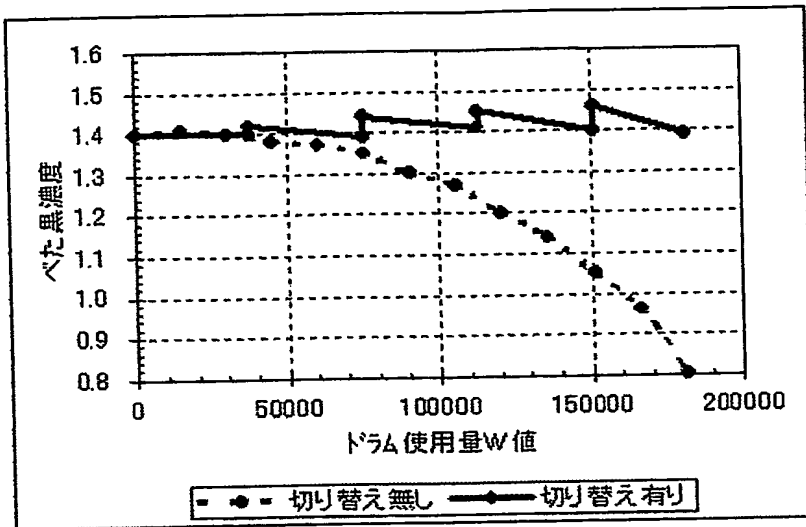
【図 26】

	ドラム使用量	レーザー光量
閾値1	0	2.4 mJ/m ²
閾値2	37750	2.6 mJ/m ²
閾値3	75500	2.8 mJ/m ²
閾値4	113250	3.0 mJ/m ²
閾値5	151000	3.2 mJ/m ²
閾値6	181200	—

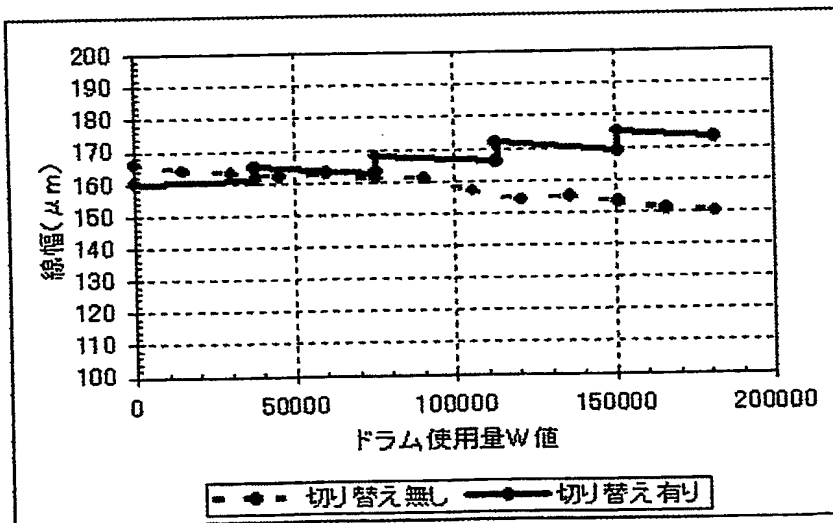
6

【図 27】

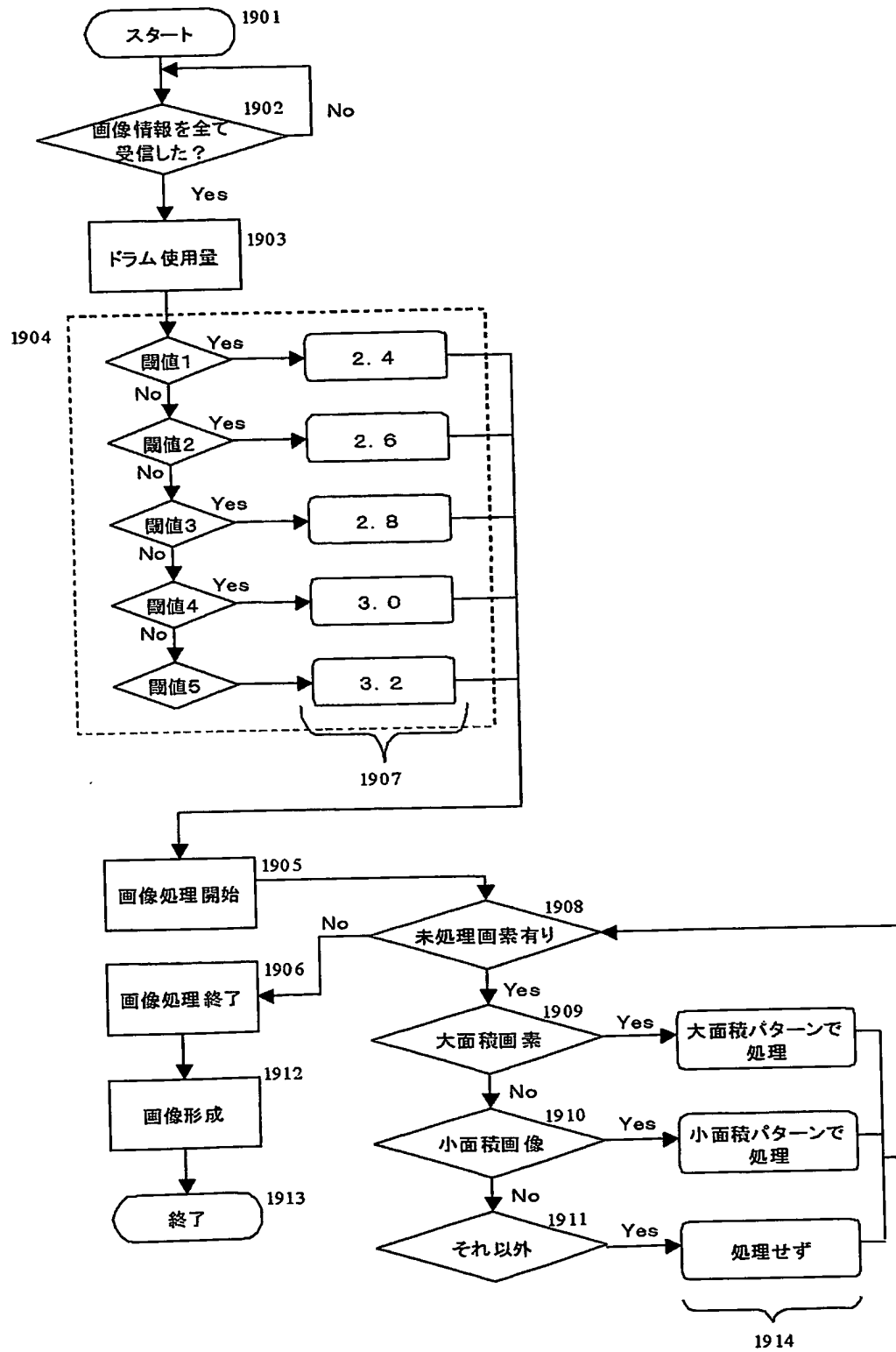
(図 27-A)



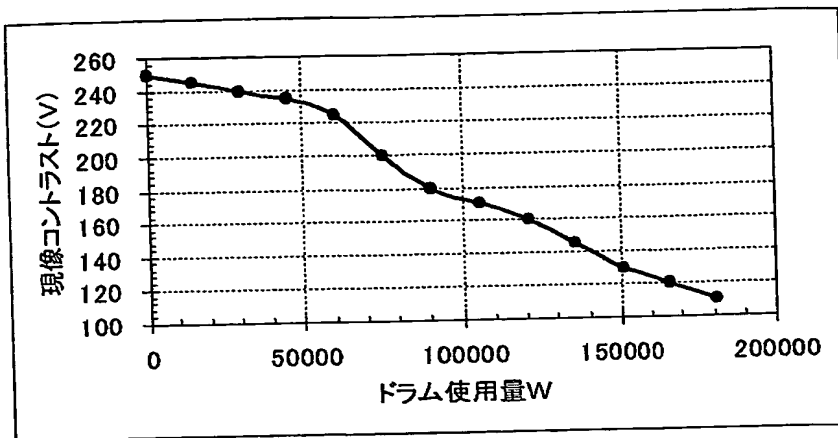
(図 27-b)



【図 28】



【図 29】

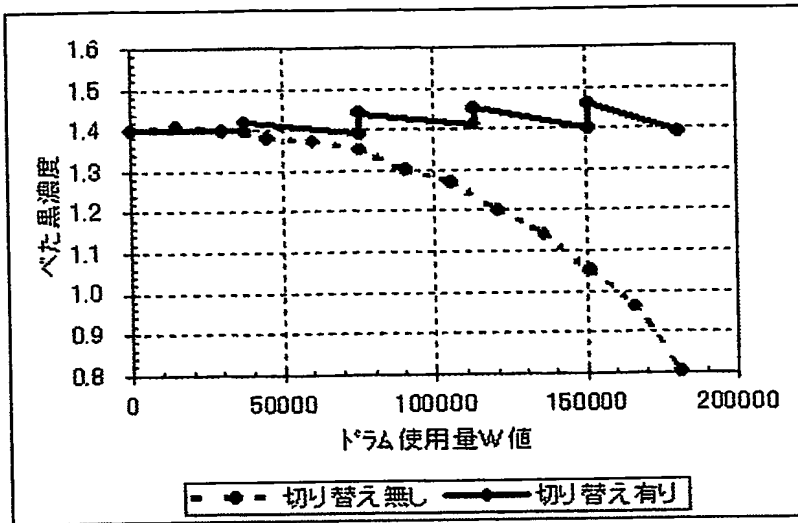


【図 3 0】

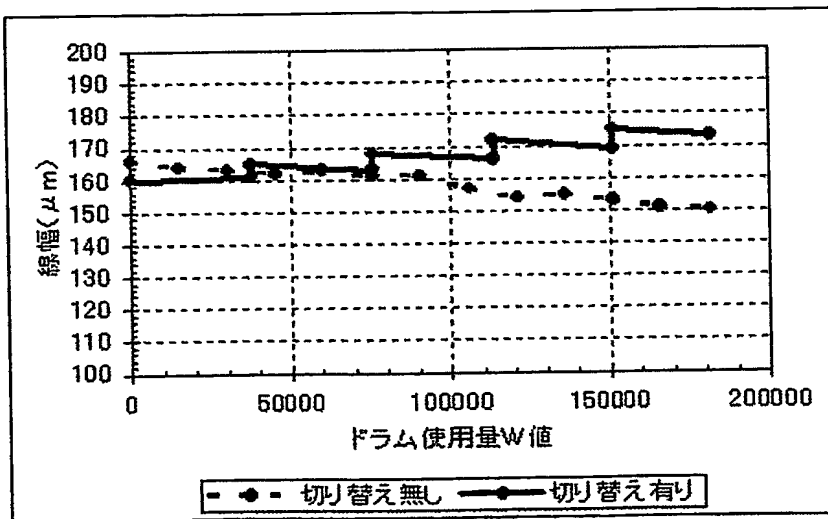
	ドラム使用量	帯電バイアスDC成分	現像バイアスDC成分
閾値1	0	-600V	-450V
閾値2	37750	-640V	-490V
閾値3	75500	-690V	-530V
閾値4	113250	-720V	-570V
閾値5	151000	-750V	-600V
閾値6	181200	-	-

【図 31】

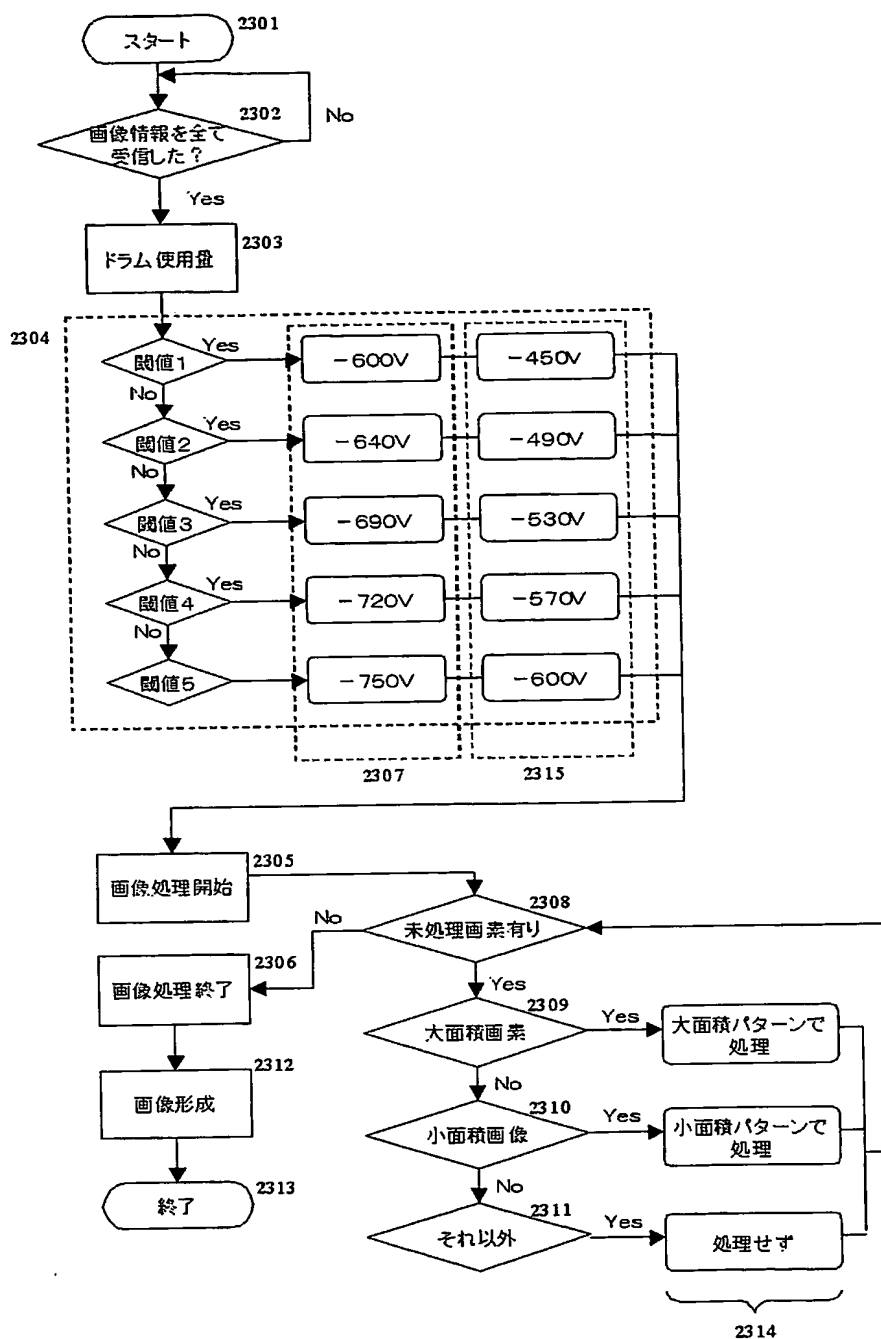
(図 31-A)



(図 31-b)



【図 3 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 像担持体の使用量によらず安定した画質を維持して、現像剤消費量を低減することを可能とすることを目的とする。

【解決手段】 現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第1の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第2の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第1の画像形成モードよりも前記第2の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定されている画像形成装置において、前記像担持体の使用量に係わる情報を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された情報に応じて前記第2の画像形成モードにおける画像形成条件を変更する制御手段とを有する画像形成装置を提供する。

【選択図】 図16

特願 2003-135766

出願人履歴情報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏名

キヤノン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.